e-Front runners

FUJI ELECTRIC

Solutions for Drives

FVR C11S

Bedienungsanleitung

Fuji Electric-Frequenzumrichter FVR-C11S-7EN Serie

Einphasig 230V 0,1 - 2,2kW

Inhalt

Sicherheitshinweise 1

1 Vor der Anwendung 1-1
1-1 Überprüfung beim Wareneingang 1-1
1-2 Aufbau 1-2
1-3 Handhabung des Gerätes 1-3
1-4 Transportieren des Gerätes 1-4
1-5 Lagerung und Transport 1-4

2 Installation und Anschluß 2-1
2-1 Installationsumfeld 2-1
2-2 Installation 2-2
2-3 Anschluß 2-3
2-3-1 Grundsätzliches 2-3
2-3-2 Anschluß der Leistungs- und Erdungsklemmen 2-4
2-3-3 Anschluß der Steuerklemmen 2-6
2-3-4 Anschlußbeispiele 2-12
2-4 Sonstiges 2-21
2-4-1 Harmonische Oberwellen 2-21
2-4-2 Elektromagnetische Störungen 2-21
2-4-3 Ableitstrom 2-21

3 Betrieb 3-1
3-1 Überprüfungen und Vorbereitungen vor Inbetriebnahme 3-1
3-2 Betriebsarten 3-1
3-3 Probelauf 3-2

4 Bedienteil 4-1
4-1 Bezeichnungen und Funktionen ... 4-1
4-2 Arbeitsweise des Bedienteils 4-1

5 Funktionsbeschreibung 5-1
5-1 Funktionen-Auswahlliste 5-1
5-2 Die Funktionen im Detail 5-7

6 Schutzfunktionen 6-1
6-1 Liste der Schutzfunktionen 6-1
6-2 Alarm-Reset 6-3

7 Fehlerbehandlung 7-1
7-1 Störabschaltung 7-1
7-2 Sonstige Störungen 7-7

8 Wartung und Inspektion 8-1
8-1 Tägliche Kontrolle 8-1
8-2 Regelmäßige Wartung 8-1
8-3 Messungen am Hauptstromkreis .. 8-5
8-4 Isolationsprüfung 8-6
8-5 Ersatzteile 8-7
8-6 Anfragen zu Produkten und Garantie 8-7

9 Technische Daten 9-1
9-1 Standard-Spezifikationen 9-1
9-2 Allgemeine technische Daten 9-2
9-3 Abmessungen 9-8
9-4 Dimensionierung 9-11

10 Optionen 10-1
10-1 Einbauoptionen 10-1
10-2 Externe Optionen 10-1

11 Zwischenkreisdrosseln 11-1

12 Einhaltung von Normen 12-1
12-1 UL/cUL Normen [Nur anwendbar auf Produkte mit UL/cUL-Zeichen] 12-1
12-1-1 Allgemeines 12-1
12-1-2 Vorsichtsmaßnahmen 12-1
12-2 Einhaltung der EMV-Richtlinie der EU [Gilt nur für Geräte mit CE-Zeichen] 12-2
12-2-1 Allgemeines 12-2
12-3 Einhaltung der Niederspannungs-richtlinie der EU [Betrifft Produkte mit TÜV und CE-Zeichen] 12-2
12-3-1 Allgemeines 12-2
12-3-2 Vorschriften 12-2
12-4 Die EMV-Richtlinie der EU 12-2
12-5 Fehlerstromschutzschalter für einphasige 200V Frequenz-umrichtertypen 12-2

13 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 13-1
13-1 Allgemeines 13-1
13-2 Entstörfilter 13-1
13-3 Empfohlene Installations-anweisungen 13-3

Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Installation, dem Anschließen, dem Betrieb oder der Wartung und Inspektion des Gerätes sorgfältig durch. Machen Sie sich, ehe Sie das Gerät in Betrieb nehmen, mit dem Frequenzumrichter, den Sicherheitshinweisen und den Sicherheitssymbolen vertraut.
In dieser Bedienungsanleitung werden zwei Arten von Sicherheitshinweisen verwendet.

WARNUNG

Unsachgemäßer Betrieb der Geräte kann zu Tod oder schweren Unfällen führen.

VORSICHT

Unsachgemäßer Betrieb des Gerätes kann zu leichten bis mittleren Verletzungen und/oder Sachschäden führen.

Hinweis: Je nach den Umständen kann es auch zu wesentlich ernsteren Situationen kommen, als sie unter den Hinweis VORSICHT aufgeführt sind. Es ist daher wichtig, daß die Betriebsanweisungen immer eingehalten werden.

Einhaltung der UL/cUL-Vorschriften [Gilt nur für Produkte mit UL/cUL-Kennzeichen]

VORSICHT

1. [WARNUNG] Vorsicht vor elektrischen Schlägen! Achten Sie darauf, daß der Frequenzumrichter vor dem Beginn mit irgendwelchen Arbeiten immer abgeschaltet wird.
2. [VORSICHT] Solange die Anzeigeleuchte CRG leuchtet, sind in dem Gerät noch gefährliche Spannungen vorhanden.
3. [WARNUNG] In dem Frequenzumrichter sind unter Spannung stehende Teile vorhanden.
4. Der Frequenzumrichter ist als fertiges Gerät zur Verwendung in einem Schaltschrank zugelassen. Bauen Sie das Gerät daher immer in einen Schaltschrank ein.
5. Führen Sie die Verdrahtung der Eingangs-, Ausgangs- und Steuerklemmen des Frequenzumrichters unter Beachtung der Angaben in der untenstehenden Tabelle durch. Verwenden Sie zum Anschluß der Leiter, damit die Isolationsabstände eingehalten werden, isolierte, UL-zugelassene Ringkabelschuhe mit abgesetztem Durchmesser. Benutzen Sie nur die von dem Hersteller vorgeschriebenen Crimp-Werkzeuge.
6. Sichern Sie den Frequenzumrichter entsprechend den Angaben in der untenstehenden Tabelle ab.

Spannung	Umrichtertyp	Anzugsmoment [Nm]		Leiterquerschnitt [AWG] (mm^2)[1)]		Sicherung [A] [2)]	Empfohlene Sicherung	
		L1/L, L2/N U, V, W	Steuerkreis	L1/L, L2/N U, V, W	Steuerkreis		Gould Company	Bussmann Company
Einphasig 200 V Eingang	FVR0. 1C11S-7EN	1,2	0,4	14 (2,1)	20 (0,5)	6	A4J6	JKS6
	FVR0. 2C11S-7EN					6	A4J6	JKS6
	FVR0. 4C11S-7EN					10	A4J10	JKS10
	FVR0. 75C11S-7EN					15	A4J15	JKS15
	FVR1. 5C11S-7EN			12 (3,3)		30	A4J30	JKS30
	FVR2. 2C11S-7EN	1,8		10 (5,3)		40	A4J40	JKS40

1) Verwenden Sie für die Installation nur Drähte mit Kupferleitern, die für eine maximale Temperatur von 60 ˚C oder 75 ˚C zugelassen sind.
2) Verwenden Sie nur UL-zugelassene Sicherungen mit flinker Ansprechcharakteristik.

7. Schließen Sie den Frequenzumrichter nur an Netze an, die den in der untenstehenden Tabelle aufgeführten Bedingungen entsprechen.

Typ des Frequenzumrichters	Maximale Eingangsspannung	Kurzschlußstromstärke
FVR0. 1-2. 2C11S-7EN	240 V AC	bis 5000 A

Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie der EU [Anwendbar nur für Geräte mit TÜV-Kennzeichen]

VORSICHT

1. Eine sichere Trennung der Steuerungsseite dieses Frequenzumrichters ist gewährleistet, wenn dieses Gerät gemäß der Überspannungskategorie II installiert wird und ein Steuerkreis gemäß PELV (Protective Extra Low Voltage, Schutzkleinspannung) oder SELV (Safety Extra Low Voltage, Sicherheitskleinspannung) von einer externen Steuerung direkt angeschlossen wird.
2. Basisisolierung der Steuerklemmen dieses Frequenzumrichters ist gegeben, wenn das Gerät entsprechend der Überspannungskategorie III installiert wird. Wird eine externe Steuerung der Kategorie SELV direkt an den Frequenzumrichter angeschlossen, so muß dem Frequenzumrichter ein Trenntransformator vorgeschaltet werden. Geschieht dies nicht, so muß eine zusätzliche Isolierung zwischen den Steuerklemmen und der Umgebung vorgesehen werden.
3. Der Schutzleiteranschluß ⏚G muß immer mit dem Schutzleiter verbunden werden. Ein Fehlerstromschutzschalter sollte nicht als einzige Schutzmaßnahme vorgesehen werden. Der Querschnitt des externen Schutzleiters muß gleich dem Querschnitt der Phasenleiter sein und den vollen Fehlerstrom führen können.
4. Es sollten nur Leistungsschalter und Schütze verwendet werden, die den EN- und/oder IEC-Normen entsprechen.
5. Wird als elektrischer Schutz bei direkter oder indirekter Berührung ein Fehlerstromschutzschalter eingesetzt, so darf dem Gerät nur ein **Fehlerstromschutzschalter des Typs B** vorgeschaltet werden. Sonst muß eine andere Schutzmaßnahme, wie zum Beispiel doppelte oder verstärkte Isolierung oder Schutztrennung durch einen Trenntransformator, vorgesehen werden.
6. Der Frequenzumrichter darf nur in einem Bereich installiert werden, der dem Verschmutzungsgrad 2 entspricht. Muß das Gerät in Bereichen des Verschmutzungsgrades 3 oder 4 eingebaut werden, so muß es in einen Schrank eingebaut werden, der mindestens der Schutzklasse IP54 entspricht.
7. Führen Sie die Installation mit Leitungsmaterial gemäß EN60204 Anhang C aus.
8. Um jede direkte Berührung von Teilen des Frequenzumrichters, der Netz- oder Zwischenkreisdrossel oder des Ausgangsfilters zu vermeiden, sollten die Geräte in ein Gehäuse eingebaut werden, das den folgenden Anforderungen entspricht.
   1) Können die Klemmen oder spannungsführende Teile leicht berührt werden, so sollte der Frequenzumrichter, die Netz- oder Zwischenkreisdrossel sowie der Ausgangsfilter in ein Gehäuse eingebaut werden, das mindestens der Schutzart IP4X entspricht.
   2) Können die Klemmen oder spannungsführende Teile nicht leicht berührt werden, so sollte der Frequenzumrichter, die Wechsel- oder Zwischenkreisdrossel sowie der Ausgangsfilter in ein Gehäuse eingebaut werden, das mindestens der Schutzart IP2X entspricht.
9. Damit der Frequenzumrichter die EMV-Richtlinie erfüllt, muß er mit einem geeigneten Funkentstörfilter installiert werden. Dabei ist der Anwender dafür verantwortlich, zu prüfen, ob die Forderungen der EMV-Richtlinie eingehalten werden.

Einhaltung der Forderungen der Niederspannungsrichtlinie der EU [Fortsetzung]

VORSICHT

Es wird empfohlen, nur Leitungen zu verwenden, die in Anhang C der EN 60204 festgelegt sind.

Netzspannung	Motornennleistung [kW]	Umrichtertyp	Leistungsschalter oder Fehlerstromschutzschalter 1) Nennstrom [A]		Empfohlener Leiterquerschnitt [mm^2]				
					Eingang 2) einphasig 200 V [L1/L, L2/N]		Ausgang 2) [U, V, W]	Zwischenkreisdrossel 2) [P1] [P(+)]	Steuerverdrahtung
			Mit Zwischenkreisdrossel	Ohne Drossel 3)	Mit Zwischenkreisdrossel	Ohne Drossel 3)			
Einphasig 200 V	0,1	FVR0. 1C11S-7EN	6	6	2,5 4)	2,5 4)	2,5 4)	2,5 4)	0,5
	0,2	FVR0. 2C11S-7EN							
	0,4	FVR0. 4C11S-7EN		10					
	0,75	FVR0. 75C11S-7EN	10	16					
	1,5	FVR1. 5C11S-7EN	16	20		4,0 4)			
	2,2	FVR2. 2C11S-7EN	20	32	4,0 5)	6,0 5)	2,5 5)	4,0 5)	

1) Der passende Kompakt-Leistungsschalter sowie der Fehlerstromschutzschalter sind je nach der Leistung des Transformators der Anlage unterschiedlich. Einzelheiten für die Auswahl können Sie den entsprechenden Unterlagen entnehmen.
2) Empfohlener Leiterquerschnitt für den Hauptkreis unter Berücksichtigung der Niederspannungsrichtlinie für eine Umgebungstemperatur von 40 ˚C.
3) Die Netzimpedanz ohne Drossel wird als 0,1 %, bezogen auf die Umrichterleistung, angenommen. Aufgrund der Spannungsunsymmetrie wird eine Stromtoleranz von 10 % angesetzt.
4) Es können Kabelschuhe mit einer Breite von bis zu 7,4 mm (einschließlich Toleranz) verwendet werden.
5) Es können Kabelschuhe mit einer Breite von bis zu 9,5 mm (einschließlich Toleranz) verwendet werden.
6) Der Querschnitt des Schutzleiters sollte mindestens dem Querschnitt der Phasenleiter entsprechen.

Anwendungshinweise

WARNUNG

1. Dieser Frequenzumrichter ist zur Speisung von Drehstrommotoren ausgelegt und kann nicht für Einphasenmotoren oder sonstige Zwecke eingesetzt werden.
   Brandgefahr!
2. Dieser Frequenzumrichter kann in der serienmäßigen Form nicht zur Speisung von Aufzügen, lebenserhaltenden Systemen, oder sonstige, direkt die Sicherheit von Menschen betreffende Zwecke eingesetzt werden.
   Sicherheits-Vorsichtsmaßnahmen sollten nach Möglichkeit nur für das gesamte System und nicht für einzelne unabhängige Komponenten geplant und durchgeführt werden.
   Unfallgefahr!

VORSICHT

1. Heben Sie das Gerät beim Tragen nicht nur an der Frontabdeckung an.
   Verletzungsgefahr!
2. Achten Sie darauf, daß keine Flusen, Papierstaub, kleine Holz- oder Metallspäne sowie Staub in den Frequenzumrichter eindringen oder sich auf dem Kühlkörper ablagern können.
   Brandgefahr!
3. Ein Gerät, das beschädigt ist oder an dem Teile fehlen, darf weder eingebaut noch betrieben werden.
   Verletzungsgefahr!
4. Steigen Sie nicht auf das Gerät.
   Verletzungsgefahr!
5. Die Anzahl der Transportkisten, welche übereinandergestapelt werden können, ist auf der Verpackung angegeben und darf nicht überschritten werden.
   Verletzungsgefahr!

Hinweise für den Transport und die Installation

WARNUNG

1. Montieren Sie das Gerät nur auf einer nicht brennbaren Unterlage.
   Brandgefahr!
2. Bauen Sie das Gerät nicht in der Nähe von entzündlichen Materialien ein.
   Brandgefahr!

Hinweise für die Verdrahtung

WARNUNG

1. Schließen Sie den Frequenzumrichter nur über einen Leistungsschalter oder einen geeigneten Fehlerstromschutzschalter an das Netz an.
   Brandgefahr!
2. Vergewissern Sie sich, daß der Schutzleiter angeschlossen ist.
   Brandgefahr!
   Verletzungsgefahr!
3. Achten Sie darauf, daß die Verdrahtungsarbeiten von entsprechend geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.
   Stromschlaggefahr!
4. Vergewissern Sie sich vor Beginn der Installationsarbeiten, daß die Netzspannung ausgeschaltet ist.
   Stromschlaggefahr!
5. Verdrahten Sie den Frequenzumrichter erst, wenn die Montage fertig ausgeführt ist.
   Stromschlaggefahr!
   Verletzungsgefahr!
6. Der Frequenzumrichter muß entsprechend den nationalen und lokalen Sicherheitsvorschriften geerdet werden.
   Stromschlaggefahr!

VORSICHT

1. Vergewissern Sie sich, daß die Zahl der Phasen und die Spannung des Netzes mit der des Frequenzumrichters übereinstimmt.
   Brandgefahr!
2. Schließen Sie die Netzspannung niemals an den Ausgangsklemmen (U, V, W) an.
   Verletzungsgefahr!
3. Überprüfen Sie die Phasenfolge an den Ausgangsklemmen (U, V, W), damit der Motor richtig angeschlossen werden kann.
   Brandgefahr!
4. Schließen Sie einen Bremswiderstand niemals direkt an den Gleichstromklemmen [P(+), N(-)] an.
   Brandgefahr!
5. Der Frequenzumrichter, der Motor und die Verdrahtung strahlen elektromagnetische Störungen ab. Achten Sie darauf, daß diese Störungen nicht zu Fehlfunktionen von benachbarten Sensoren und Geräten führen.
   Unfallgefahr!

Hinweise für den Betrieb

WARNUNG

1. Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten des Gerätes, daß der Deckel geschlossen ist.
   Bauen Sie niemals die Abdeckung ab, solange der Frequenzumrichter noch an Spannung liegt.
   Stromschlaggefahr!
2. Betätigen Sie Schalter niemals mit nassen Händen.
   Stromschlaggefahr!
3. Im Inneren des Frequenzumrichters können nach dem Abschalten der Netzspannung noch gefährlich hohe Spannungen anstehen.
   Entfernen Sie die Frontabdeckung nur, wenn dies aus Gründen der Verdrahtung unbedingt erforderlich ist.
   Stromschlaggefahr!

WARNUNG

1. Wenn die Wiederanlauf-Funktion aufgerufen ist, kann es je nach den Fehlerursachen vorkommen, daß der Frequenzumrichter plötzlich automatisch wieder startet.
   Legen Sie die angetriebene Maschine so aus, daß die Sicherheit von Personen auch bei einem Neustart gewährleistet ist.
   Unfallgefahr!
2. Aufgrund der Aktivierung der Kippschutzfunktion kann es vorkommen, daß die Betriebsbedingungen von den eingestellten Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten oder Drehzahlen abweichen.
   Auch in solchen Situationen muß die Sicherheit von Personen durch die Auslegung der Maschine gesichert sein.
   Unfallgefahr!
3. Die Taste Stop ist nur dann funktionsfähig, wenn dies durch die entsprechende Funktion so festgelegt worden ist.
   Aus diesem Grunde sollte immer ein unabhängiger Notaus-Taster installiert werden. Wird der Frequenzumrichter über die Steuerklemmen betrieben, ist die Taste Stop des Bedienteiles automatisch gesperrt.
   Unfallgefahr!
4. Wird ein Alarm bei anstehendem Betriebssignal zurückgesetzt, kann es zu einem plötzlichen Wiederanlaufen des Frequenzumrichters kommen. Kontrollieren Sie vor dem Rücksetzen des Alarms, daß kein Startsignal anliegt.
   Unfallgefahr!
5. Berühren Sie, wenn die Netzspannung anliegt, niemals die Anschlußklemmen des Frequenzumrichters, auch wenn er sich im Stop-Modus befindet.
   Stromschlaggefahr!
6. Betätigen Sie die Tasten des Bedienteiles niemals mit einem spitzen Gegenstand, wie zum Beispiel mit einer Nadel.
   Stromschlaggefahr!

VORSICHT

1. Fassen Sie den Kühlkörper niemals mit bloßen Händen an, da er sehr heiß sein kann.
   Verbrennungsgefahr!
2. Mit dem Frequenzumrichter lassen sich sehr schnell und einfach hohe Drehzahlen erreichen. Überprüfen Sie daher vor jedem Verändern der Einstellungen sorgsam die zulässige Drehzahl des Motors und der Maschine.
   Verletzungsgefahr!
3. Nutzen Sie die elektrische Bremsfunktion des Frequenzumrichters nicht anstelle einer mechanischen Bremse.
   Verletzungsgefahr!

Hinweise für Wartung/Inspektion und den Austausch von Teilen

WARNUNG

1. Beginnen Sie mit irgendwelchen Wartungs- oder Inspektionsarbeiten frühestens fünf Minuten nach dem Ausschalten der Netzspannung.
   (Überprüfen Sie zusätzlich, daß die Ladungsindikationsleuchte CRG erloschen ist, und vergewissern Sie sich dann mit Hilfe eines Meßgerätes, daß die Spannung an den Klemmen P(+) und N(-) einen Wert von 25 V nicht überschreitet.)
   Stromschlaggefahr!
2. Wartungs- und Inspektionsarbeiten und das Auswechseln von Teilen dürfen nur von qualifizierten Mitarbeitern vorgenommen werden.
   Legen Sie vor Beginn der Arbeiten alle metallischen Objekte (Ringe, Uhren usw.) ab. Arbeiten Sie nur mit einwandfrei isolierten Werkzeugen.
   Stromschlaggefahr!
   Verletzungsgefahr!
3. Nehmen Sie keinerlei Veränderungen an dem Frequenzumrichter vor.
   Stromschlaggefahr!
   Verletzungsgefahr!

Hinweise für die Entsorgung

VORSICHT

Da dieses Gerät Bleizinnlote enthält, muß es bei der Entsorgung als Industriemüll behandelt werden. Nehmen Sie die Entsorgung nur über ein entsprechendes Unternehmen vor.

Allgemeine Hinweise

Auf Bildern in diesem Handbuch kann das Gerät, zur Erläuterung des Aufbaus, mit abgenommenen Abdeckungen dargestellt sein. Achten Sie im Betrieb immer darauf, daß alle Abdeckungen einwandfrei angebaut sind und betreiben Sie den Frequenzumrichter nur gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch.

1 Vor der Anwendung

1-1 Überprüfung beim Wareneingang

Auspacken und Überprüfen des Produktes wie im folgenden angegeben.
Sollten Sie irgendwelche Fragen oder Probleme mit diesem Produkt haben, so setzen Sie sich bitte mit der FUJI ELECTRIC Co. Ltd. oder dem für Sie zuständigen Händler in Verbindung.

1) Überprüfen Sie anhand der Angaben auf dem Typenschild, daß es sich um das Produkt handelt, das Sie bestellt haben.

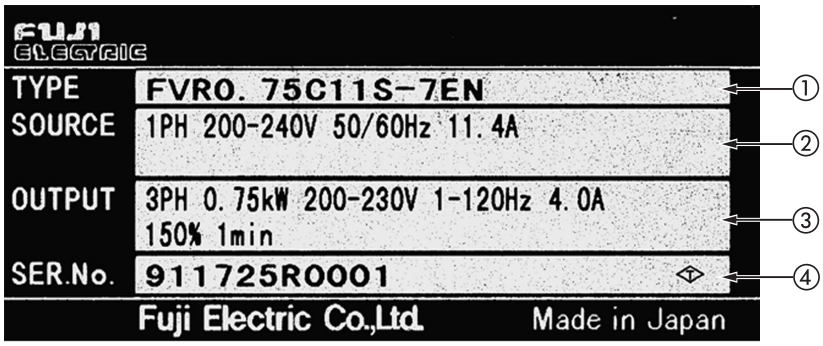


Bild 1-1-1 Typenschild

① TYPE: Modell-Bezeichnung

FVR 0.75 C11S - 7 EN

- EN: Version (Baureihe EN)
- 7: Spannungsversorgung: 7→ Einphasig 200 V
- C11S: Typ-Name
- 0.75: Motorleistung: 0.75 → 0,75kW
- FVR: Produktreihe

② SOURCE: Zahl der Eingangsphasen, Nennspannung, Nennfrequenz, Nennstromaufnahme

③ OUTPUT: Zahl der Ausgangsphasen, Ausgangsnennleistung, Ausgangsnennspannung, Bereich der Ausgangsfrequenz, Nennausgangsstrom, Überlastfähigkeit

④ SER.No.: Seriennummer

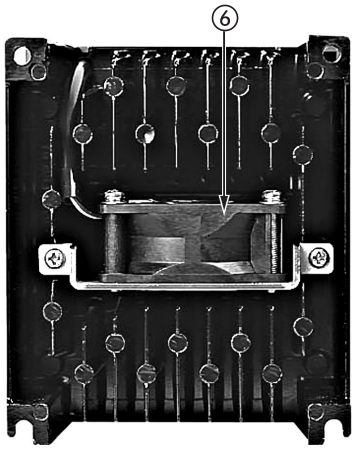
9 1 1725R0001

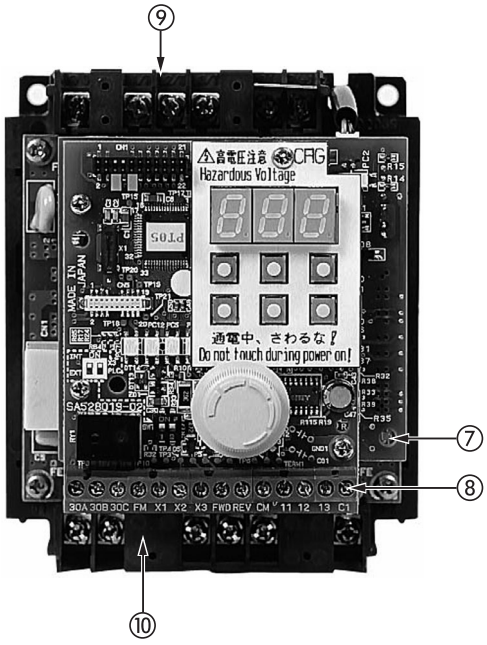
- 1725R0001: Seriennummer der Herstellungseinheit
- 1: Herstellungsmonat: 1 bis 9: Januar bis September, X: Oktober, Y: November, Z: Dezember
- 9: Herstellungsjahr: Letzte Ziffer des Jahres (9: 1999)

2) Überprüfen Sie das Gerät bei der Anlieferung auf beschädigte und/oder fehlende Teile, sowie auf Beschädigungen der Abdeckungen oder des Gerätes selbst.

1-2 Aufbau

① Frontabdeckung
② Bedienteil
③ Sollwertpotentiometer (eingebautes Potentiometer)
④ Typenschild
⑤ Kühlkörper
⑥ Lüfter (ab 1,5 kW)
⑦ Ladungsindikationsleuchte CRG
⑧ Steuerklemmenleiste
⑨ Eingangsklemmleiste
Einphasig 200 V [⏚G, L1/L, L2/N, P1, P(+)]
⑩ Ausgangsklemmleiste
[P(+), N(-), U, V, W, ⏚G]



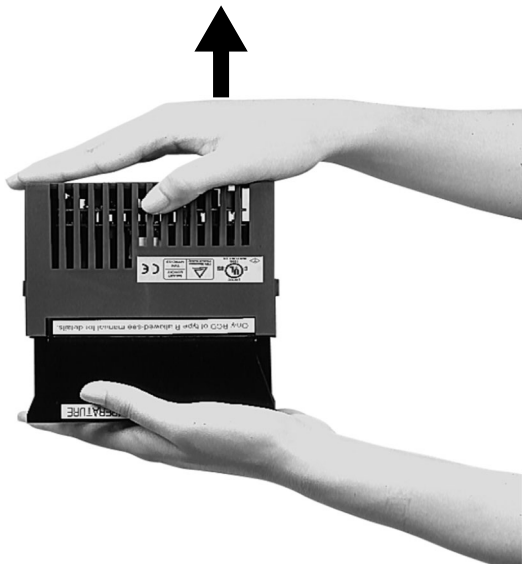


1-3 Handhabung des Gerätes

Bauen Sie die Frontplatte wie im folgenden beschrieben ab.

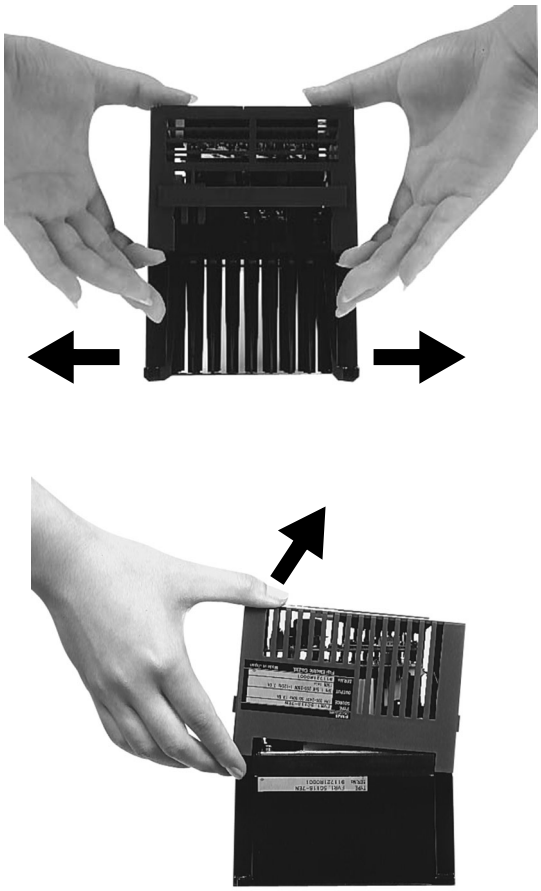
1) FVR0.1 bis 0.75C11S-7EN

Fassen Sie die Frontabdeckung mit der einen und den Kühlköper mit der anderen Hand. Ziehen Sie die Frontabdeckung nach oben von dem Gerät ab.



2) FVR1.5 bis 2.2C11S-7EN

Ziehen Sie den unteren Teil der Frontabdeckung seitlich auseinander, ziehen Sie sie vorne nach oben und von dem Gerät ab.



1-4 Transportieren des Gerätes

Fassen Sie das Gerät beim Transportieren immer am eigentlichen Gerätekörper an.
Wird das Gerät an der Frontabdeckung oder an anderen Teilen als dem eigentlichen Gerätekörper angefaßt, so kann das Gerät herunterfallen und beschädigt werden.
Die Frontabdeckung darf beim Transport des Gerätes, da sie aus Kunststoff besteht, keinen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt werden.

1-5 Lagerung und Transport

Bei der Lagerung und dem Transport des Gerätes müssen die in Tabelle 1-5-1 aufgeführten Bedingungen eingehalten werden.

Umfeld	Spezifikation	
Temperatur während Lagerung und Versand	-25˚C bis +65˚C	Kondensation und Eisbildung durch plötzliche Änderung der Temperatur dürfen nicht auftreten.
Relative Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 % rF [1)]	
Allgemeine Umgebungsbedingungen	Das Gerät darf keinem Staub, direkter Sonneneinstrahlung, korrosiven oder entzündlichen Gasen, Ölnebel, Dampf, Wassertropfen oder Schwingungen ausgesetzt werden. Die Umgebungsluft darf nicht salzhaltig sein.	
Luftdruck	86 kPa bis 106 kPa (während der Lagerung)	
	70 kPa bis 106 kPa (während des Transports)	

Tabelle 1-5-1 Umgebungsbedingungen bei Transport und Lagerung

1) Bei großen Temperaturänderungen innerhalb dieses Luftfeuchtigkeitsbereiches kann es zu Kondensation und Eisbildung kommen. Lagern Sie das Gerät nicht an Stellen, an denen solche Temperaturänderungen vorkommen können.

[Vorsichtsmaßnahmen bei der Lagerung]

1. Lagern Sie das Gerät nicht direkt auf dem Boden, legen sie es in ein Regal.
2. Muß das Gerät unter mangelhaften Bedingungen gelagert werden, so muß es in eine Kunststoffolie eingepackt werden.
3. Muß das Gerät an einem Ort gelagert werden, an dem es Feuchtigkeit ausgesetzt sein kann, so muß es mit einem Trockenmittel in Kunststoffolie eingepackt werden.

2 Installation und Anschluß

2-1 Installations-umfeld

Montieren Sie das Gerät nur an einer Stelle, an der die in der Tabelle 2-1-1 aufgeführten Umgebungsbedingungen erfüllt sind.

Umfeld	Spezifikation
Ort	Innenraum
Umgebungstemperatur	-10 ˚C bis +50 ˚C
Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 % rF (keine Kondensation)
Allgemeine Umgebungsbedingungen	Das Gerät darf keinem Staub, direkter Sonneneinstrahlung, korrosiven oder entzündlichen Gasen, Ölnebel, Dampf oder Wasserspritzern ausgesetzt werden. Die Umgebungsluft darf nicht salzhaltig sein. Es darf nicht durch plötzliche Temperaturänderungen zu Kondensationserscheinungen kommen.
Höhe über N.N.	bis 1000 m (Luftdruck: 86 kPa bis 106 kPa)
Schwingungsbelastungen	Amplitude 3 mm: 2 bis 9 Hz oder darunter 9,8 m/s^2: 9 ~ 20 Hz oder darunter 2 m/s^2: 20 ~ 55 Hz oder darunter 1 m/s^2: 55 ~ 200 Hz oder darunter

Tabelle 2-1-1 Installationsumfeld

2-2 Installation

1. Das Gerät muß in senkrechter Stellung mit den vier Schrauben (M4) auf einer stabilen Unterlage mit dem Schriftzug FVR-C11 nach vorne montiert werden. Das Gerät darf keinesfalls mit der Oberseite nach unten oder in waagerechter Stellung montiert werden.
2. Da der Frequenzumrichter während des Betriebs Wärme erzeugt, müssen die in Bild 2-2-1 angegebenen Abstände unbedingt eingehalten werden, damit der Fluß der Kühlluft nicht behindert wird. Da die erzeugte Wärme (ab 1,5 kW mit dem eingebauten Lüfter) nach oben abgeführt wird, darf über dem Frequenzumrichter kein wärmempfindliches Gerät montiert werden.

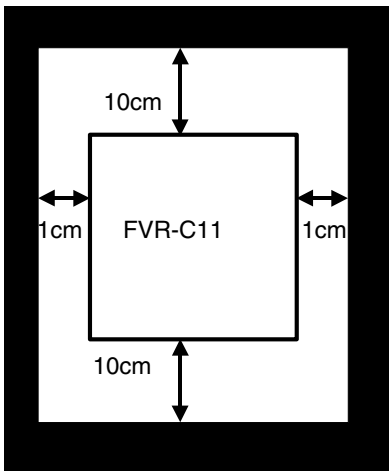


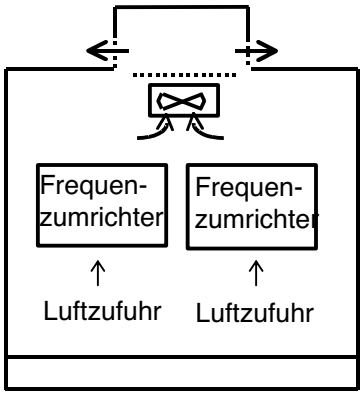
Bild 2-2-1 Montagerichtung und Abstände

3. Während des Betriebs des Frequenzumrichters steigt die Temperatur des Kühlkörpers auf über 90°C an. Die hinter dem Kühlkörper befindliche Oberfläche muß daher in der Lage sein, diese Temperatur auszuhalten.

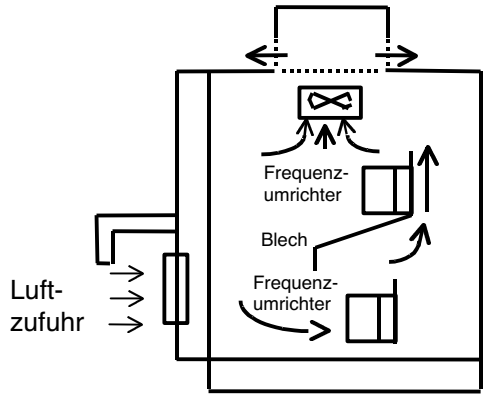
WARNUNG

Montieren Sie das Gerät auf einer nichtbrennbaren Unterlage, z. B. aus Metall.
Brandgefahr!

4. Bei der Montage des Gerätes in einem Schaltschrank müssen ausreichende Ventilationsmöglichkeiten vorgesehen werden, damit die Umgebungstemperatur im Betrieb die angegebenen Werte nicht überschreitet. Montieren Sie das Gerät nicht in einem völlig geschlossenen Gehäuse, aus dem die Wärme nicht abgeführt werden kann.
5. Müssen zwei oder mehr Frequenzumrichter in demselben Gehäuse montiert werden, so sollten sie, um die Wärmeabfuhr zu verbessern, waagerecht nebeneinander und nicht übereinander angeordnet werden. Müssen die Geräte übereinander montiert werden, so muß, um eine Beeinflussung des oberen Gerätes durch die von dem unteren abgegebene Wärme zu vermeiden, ein Luftleitblech zwischen den Geräten angeordnet werden.



a) Montage nebeneinander



b) Montage übereinander

Bild 2-2-2 Montage von zwei oder mehr Frequenzumrichtern

VORSICHT

Achten Sie darauf, daß keine Fremdstoffe, wie zum Beispiel Flusen, Papierstaub, Holz- oder Metallspäne und Staub in den Frequenzumrichter eindringen oder sich auf dem Kühlkörper ablagern können.
Brandgefahr!

2-3 Anschluß

Zum Anschließen der Klemmenleisten muß die Frontabdeckung des Frequenzumrichters abgenommen werden. Schließen Sie die Klemmen dann korrekt nach dem folgenden Verfahren an.

2-3-1 Grundsätzliches

1. Schließen Sie die Netzzuleitung immer an die Eingangsklemmen des Frequenzumrichters an. Das Anschließen der Netzleitung an irgendwelche anderen Klemmen führt zu einer Beschädigung des Frequenzumrichters (siehe Bild 2-3-1).
2. Um das Entstehen eines Brandes und elektrische Schläge zu vermeiden und um elektromagnetische Störungen zu minimieren, muß der Schutzleiter immer an den Schutzleiteranschluß des Frequenzumrichters angeschlossen werden.
3. Verwenden Sie zum Anschluß der Leiter an den Klemmen zuverlässige Crimpverbinder.
4. Überprüfen Sie nach dem Anschließen der Verdrahtung die folgenden Punkte:
   a. Daß der Anschluß einwandfrei ausgeführt worden ist.
   b. Daß alle erforderlichen Verbindungen hergestellt worden sind.
   c. Daß kein Kurz- oder Erdschluß an spannungsführenden Teilen vorhanden ist.
5. Ändern des Anschlusses nach Einschalten der Spannung.
   Der Zwischenkreiskondensator kann nach dem Ausschalten der Spannung nicht sofort völlig entladen werden. Prüfen Sie daher, um Gefahrensituationen zu vermeiden, nach dem Ausschalten der Netzspannung und dem Erlöschen der Anzeigeleuchte CRG mit einem Vielfachmeßgerät, daß die Gleichspannung auf einen ungefährlichen Wert von weniger als 25 V gesunken ist. Prüfen Sie, um das Entstehen von Funken zu vermeiden, vor dem Kurzschließen eines Stromkreises immer, daß in dem Kreis keine Restspannung vorhanden ist.

WARNUNG

1. Schließen Sie immer den Schutzleiter an.
   Stromschlaggefahr!
2. Lassen Sie die Verdrahtungsarbeiten nur von entsprechend geschultem Fachpersonal durchführen.
   Stromschlaggefahr!
3. Prüfen Sie vor dem Beginn der Verdrahtungsarbeiten, daß die Spannung ausgeschaltet ist.
   Stromschlaggefahr!

2-3-2 Anschluß der Leistungs- und Erdungsklemmen

Symbol	Bezeichnung	Erläuterung
L1/L,L2/N	Netzeinspeisung	Anschluß für einphasige Spannung (Eingang 200 V einphasig)
U, V, W	Ausgang des Frequenzumrichters	Anschluß des Drehstrommotors
P1, P(+)	Anschluß der Zwischenkreisdrossel	Anschluß der Gleichstromdrossel zur Verbesserung des netzseitigen Leistungsfaktors (optional)
P(+), N(-)	Gleichstromzwischenkreis	Klemmen des Gleichstromzwischenkreises (zum Anschluß der Gleichstromschiene)
⏚G	Schutzleiteranschlüsse des Frequenzumrichters	Erdungsklemmen des Frequenzumrichterchassis (Gehäuses)

Tabelle 2-3-1 Funktionen der Leistungs- und Erdungsklemmen

1) Netzeingangsklemmen einphasig 200 V [L1/L, L2/N]

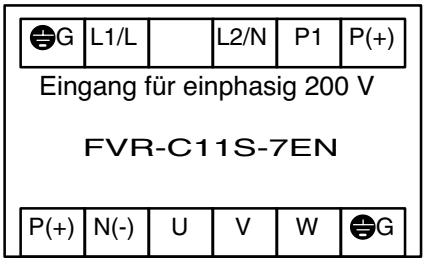


Bild 2-3-1 Anordnung der Leistungs- und Erdungsklemmen

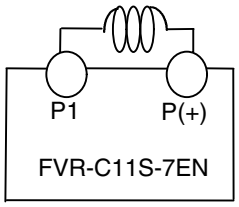
1. Schließen Sie die Netzspannung über einen Leistungsschalter und/oder einen Fehlerstromschutzschalter an den Netzeingangsklemmen an. Empfehlenswert ist die Verwendung eines Fehlerstromschutzschalters, der auch auf pulsierende Gleichströme reagiert (allstromsensitiv). Ein Phasenfolgerelais ist nicht erforderlich. Die Phasenfolge braucht netzseitig nicht beachtet zu werden.
2. Es wird ferner empfohlen, ein Schütz in die Netzzuleitung einzubauen, über das der Frequenzumrichter bei Auftreten eines Fehlers durch die aktivierte Schutzfunktion so rechtzeitig vom Netz getrennt werden kann, daß der Fehler keine ernsthaften Schäden anrichten kann.
3. Starten/Stoppen Sie den Frequenzumrichter nicht durch Ein-/Ausschalten der Netzspannung. Benutzen Sie dazu entweder die FWD/REV- (Vorwärts/Rückwärts-) Klemmen oder die RUN/STOP-Tasten. Ist es unvermeidlich, das Gerät über die Netzspannung ein- oder auszuschalten, so darf die Schalthäufigkeit höchstens einmal je Stunde betragen.

2) Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters [U, V, W]

1. Schließen Sie den Drehstrommotor mit der richtigen Phasenfolge an den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters an. Ist die Drehrichtung des Motors nicht richtig, so müssen zwei der Phasen U, V, W vertauscht werden.
2. An den Ausgang des Frequenzumrichters darf weder ein Phasenschieberkondensator noch ein Überspannungsableiter angeschlossen werden.
3. Eine sehr lange Leitung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor kann dazu führen, daß aufgrund der Kapazität zwischen den Leitern und Erde ein hochfrequenter kapazitiver Strom fließt. Als Folge daraus wird die Genauigkeit der Anzeige des Stromes auf dem Bedienteil verringert oder eine Schutzabschaltung wegen Überstrom ausgelöst. Um solche Schwierigkeiten zu vermeiden, sollte die Entfernung zum Motor nach Möglichkeit 50 m nicht überschreiten.
   Soll der Frequenzumrichter geräuscharm betrieben werden (Taktfrequenzbereich 8 kHz bis 15 kHz), und ist die Leitungslänge des Ausgangskreises groß, so muß ein optionaler (Sinus-) Ausgangsfilter (OFL-Filter) vorgesehen werden.

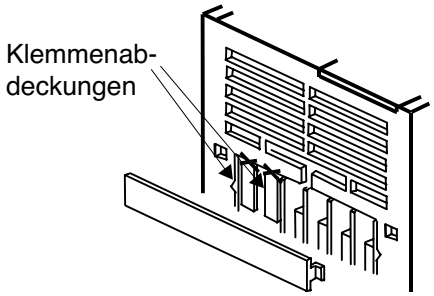
3) Anschlußklemmen der Zwischenkreisdrossel [P1, P(+)]

1. An diese Klemmen kann eine Zwischenkreisdrossel zur Verbesserung des netzseitigen Leistungsfaktors (optional) angeschlossen werden. Vor dem Anschluß der Drossel muß die werkseitig angebrachte Kurzschlußbrücke zwischen den Klemmen entfernt werden (siehe Bild 2-3-2).



a) Anschlußschaltbild

Oberseite des Frequenzumrichters



b) Entfernen der Klemmenabdeckungen

Bild 2-3-2 Anschluß der Zwischenkreisdrossel

2. Schneiden Sie vor dem Anschließen der Drossel die Klemmenabdeckungen mit einem Seitenschneider ab.
3. Wird keine Zwischenkreisdrossel angeschlossen, darf die Kurzschlußbrücke nicht entfernt werden.

4) Schutzleiteranschluß des Frequenzumrichters [⏚G]
Aus Gründen der Sicherheit und zur Reduzierung der Emissionen muß die Erdungsklemme [⏚G] des Frequenzumrichters immer mit dem Schutzleiter verbunden werden. Bei der Erdung von metallischen Rahmen und Gehäusen von Geräten müssen immer die geltenden Vorschriften beachtet werden.

1. In Japan müssen elektrische Anlagen im Spannungsbereich 200 V gemäß den geltenden Vorschriften mit einer Erdungselektrode der Klasse D verbunden werden.

Spannungsbereich	Art der Erdung	Erdungswiderstand
200 V	Erdung Klasse D	100 Ω maximal

Tabelle 2-3-2 Erdung von elektrischen Geräten nach den geltenden Vorschriften

2. Schließen Sie den Frequenzumrichter mit einem möglichst kurzen Leiter ausreichenden Querschnitts an einer nur für dieses System bestimmten Erdung an.

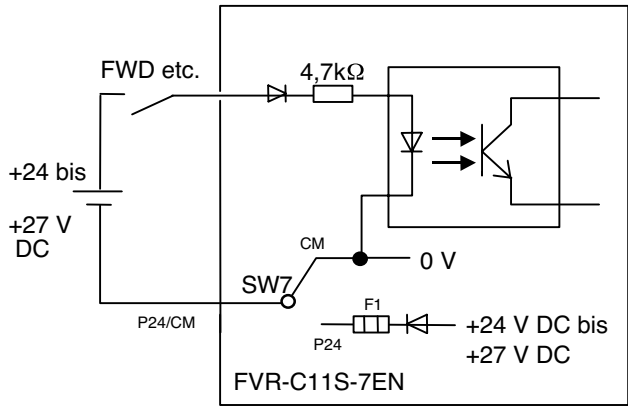
⚠ VORSICHT

1. Vergewissern Sie sich, daß die Zahl der Phasen und die Nennspannung des Gerätes mit der der Netzspannung übereinstimmt.
Brandgefahr!
2. Schließen Sie die Netzspannung niemals an die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters (U, V, W) an.
Brandgefahr!
3. Schließen Sie niemals einen Bremswiderstand direkt an die Gleichstromklemmen P(+), N(-) an.
Brandgefahr!

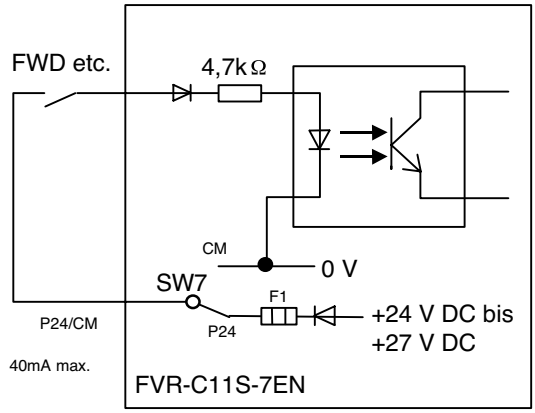
2-3-3 Anschluß der Steuerklemmen

Die Funktionen der Steuerklemmen sind in Tabelle 2-3-4 zusammengefaßt.
Der Anschluß der Steuerklemmen ist je nach Einstellung unterschiedlich.
Die Steuerklemmen müssen daher immer entsprechend der Konfiguration der jeweiligen Funktion angeschlossen werden.

1) Digitale Eingänge
   In Bild 2-3-3 ist die innere Beschaltung wiedergegeben.
   Verwenden Sie als Schalter nur hochwertige Kontakte mit konstantem, niedrigen Kontaktwiderstand.
   Beispiel: Steuerrelais Typ HH54PW von Fuji



a) Wenn SW7 auf CM gesetzt ist (Werkseinstellung).



b) Wenn SW7 auf P24 gesetzt ist.

Bild 2-3-3 Digitaleingang

2) Eingänge für Vorwärts-/Rückwärts-Freigabe [FWD, REV]
   Diese Eingangsklemmen werden werksseitig nicht angeschlossen. Der Betrieb wird durch Betätigen der Taste RUN am Bedienteil mit Vorwärtslauf des Motors gestartet. Ist die Funktion F02 auf 0 oder 1 gesetzt, so haben die Klemmen die in Tabelle 2-3-3 wiedergegebene Funktion.

F02	Wenn SW7 auf CM gesetzt ist	Wenn SW7 auf P24 gesetzt ist
0	Werden 24-27 V DC zwischen FWD und P24/CM angelegt, so läuft bei Drücken der Taste RUN am Bedienteil der Motor vorwärts. Werden 24-27 V DC zwischen REV und P24/CM angelegt, so läuft bei Drücken der Taste RUN am Bedienteil der Motor rückwärts. Werden 24-27 V DC sowohl zwischen FWD und P24/CM als auch an REV und P24/CM angelegt, so verzögert der Motor zum Stillstand.	Wird FWD mit P24/CM verbunden und dann die Taste RUN am Bedienteil gedrückt, so läuft der Motor vorwärts. Wird REV mit P24/CM verbunden und dann die Taste RUN am Bedienteil gedrückt, so läuft der Motor rückwärts. Werden sowohl FWD als auch REV mit P24/CM verbunden, so verzögert der Motor zum Stillstand.
1	Werden 24-27 V DC zwischen FWD und P24/CM angelegt, so läuft der Motor vorwärts. Werden 24-27 V DC zwischen REV und P24/CM angelegt, so läuft der Motor rückwärts. Werden 24-27 V DC sowohl zwischen FWD und P24/CM als auch an REV und P24/CM angelegt, so verzögert der Motor zum Stillstand.	Wird FWD mit P24/CM verbunden, so läuft der Motor vorwärts. Wird REV mit P24/CM verbunden, so läuft der Motor rückwärts. Werden sowohl FWD als auch REV mit P24/CM verbunden, so verzögert der Motor zum Stillstand.

Tabelle 2-3-3 Beschreibung der Funktion F02

VORSICHT

Wird P24, wenn SW7 auf P24 gesetzt ist, über eine externe Schaltung mit 0 V kurzgeschlossen, so schaltet die Poly Switch-Sicherung (F1) die Spannung aus. Soll die Spannung dann wieder eingeschaltet werden, so muß der Kurzschluß abgestellt und der Frequenzumrichter ausgeschaltet werden, damit sich die Temperatur von F1 wieder verringern kann.

3) Analogeingänge (13, 12, 11, C1)
Diese Klemmen dienen der Eingabe einer externen analogen Spannung und eines Stroms, oder zum Anschluß eines externen Frequenz-Sollwertpotentiometers.
Verwenden Sie abgeschirmte oder verdrillte (Twisted-Pair-) Leitungen.
An die Klemme 11 darf kein potentialbehafteter Kontakt angeschlossen werden.

WARNUNG

Die Taste STOP ist nur dann funktionsbereit, wenn dies durch die entsprechende Funktion so festgelegt worden ist. Um in einem Notfall immer eine sofortige Abschaltung vornehmen zu können, muß ein separater Not-Aus-Taster vorgesehen werden. Ist für den Frequenzumrichter Klemmleistenbetrieb gewählt, kann der Betrieb nicht über die Taste STOP abgebrochen werden.
Unfallgefahr!

Bei der Verdrahtung ist folgendes zu beachten:

1) Anschluß eines Überspannungsableiters
Beim Ein- oder Ausschalten von Magnetspulen von Schützen oder Relais in der Steuerung oder in der peripheren Schaltungen des Frequenzumrichters entstehen durch die plötzliche Stromänderung Spannungsspitzen (Störspannungen). Diese Störspannungen können zu Fehlfunktionen der Steuerung oder der benachbarten Geräte des Frequenzumrichters führen. Schalten Sie in solchen Fällen Spannungsableiter parallel zur Spule. (Siehe Bild 2-3-4)

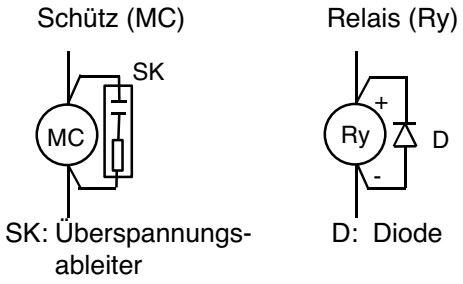


Bild 2-3-4 Schaltbild für den Anschluß von Überspannungsableitern

2) Verdrahtung des Steuerstromkreises

1. Die Steuerung muß mit geschirmten Leitern mit einem Querschnitt von 0,5 mm^2 oder mit verdrillten (Twisted-Pair-) Leitern ausgeführt werden. Isolieren Sie die Leiter vor dem Anschließen wie in Bild 2-3-5 gezeigt ab.

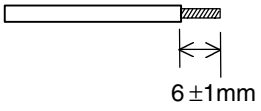


Bild 2-3-5 Abisolieren der Leiterenden

2. Die Verdrahtung der Steuer- und der Hauptstromkreise sollte so weit wie möglich voneinander getrennt verlegt werden. Erforderliche Kreuzungen müssen nach Möglichkeit im rechten Winkel ausgeführt werden.

3. Leiter mit größerer Länge sollten als geschirmte, Twisted-Pair-Leitungen verlegt werden.

3) Anschließen der Abschirmung
Schließen Sie die Abschirmung einer Twisted-Pair-Leitung, wie in Bild 2-3-6 gezeigt, am einen Ende am Schutzleiteranschluß an. Das andere Ende der Abschirmung darf nicht angeschlossen werden.

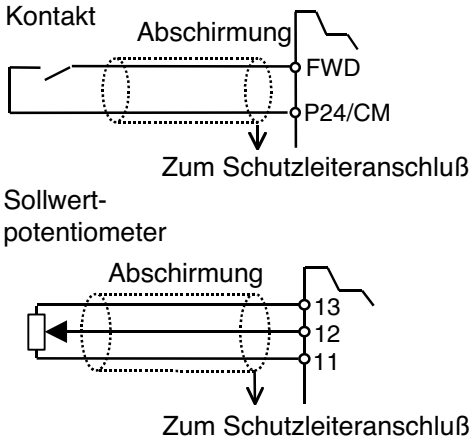


Bild 2-3-6 Anschluß der Abschirmung von geschirmten Leitern

VORSICHT

Der Frequenzumrichter, der Motor und die Verdrahtung erzeugen elektromagnetische Störungen. Es muß unbedingt darauf geachtet werden, daß es aufgrund dieser Störungen nicht zu Fehlfunktionen von benachbarten Sensoren und Geräten kommt.
Unfallgefahr!

4) Anordnung der Steuerklemmen, Schraubengröße und Anzugsmoment.

Schraubengröße: M2,5
Anzugsmoment: 0,4 Nm

Bild 2-3-7 gibt die Anordnung der Steuerklemmen wieder.

30A	30B	30C	FM	X1	X2	X3	FWD	REV	P24 /CM	11	12	13	C1

Bild 2-3-7 Anordnung der Steuerklemmen

5) Die untere Blende des Frequenzumrichters muß vor dem Anschluß der Steuerverdrahtung entfernt und nach dem Anschluß wieder angebracht werden.

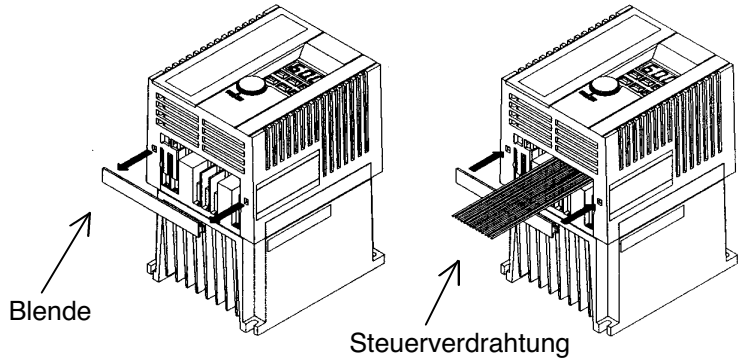


Bild 2-3-8 Verlegung der Steuerverdrahtung

Ein-/ Ausgang	Klemmen symbol	Bezeichnung der Klemme	Detaillierte Beschreibung	Anmerkungen
Analogeingang	13	Spannungsversorgung des Sollwertpotentiometers	• Spannungsversorgung des Sollwertpotentiometers (POT: 1 bis 5 kΩ). (+10 V DC 10 mA max.)	
	12	Analogsollwert (Spannungseingang)	• 0 bis +10 V DC / 0 % bis 100 %, 0 bis +5 V DC / 0 % bis 100 % (Eingangsimpedanz: 22 kΩ)	
	C1	Analogsollwert (Spannungseingang)	• +4 bis +20 mA DC / 0 % bis 100 % (Eingangsimpedanz: 250 Ω)	
	11	Bezugspotential für Analogsignale	• Bezugspotentialklemme für Analogsignale (Masse)	
Digitaleingang	FWD	Vorwärts	• Vorwärtsbetrieb mit FWD-P24/CM EIN und Verzögerung bis zum Stillstand mit FWD-P24/CM AUS (Schalter SW7 auf P24)	Verzögerung bis zum Stillstand mit FWD-P24/CM und REV-P24/CM EIN
	REV	Rückwärts	• Rückwärtslaufbetrieb mit REV-P24/CM EIN und Verzögerung mit REV-P24/CM AUS (Schalter SW7 auf P24)	
	X1	Digitaleingang 1	• Die im folgenden aufgeführten Funktionen können über die Klemmenfunktionen für X1 bis X3 eingestellt werden.	Einstellen mit den Funktionen E01 bis E03
	X2	Digitaleingang 2		
	X3	Digitaleingang 3		
	(SS1) (SS2)	Festfrequenz-Anwahl	• Über die Signale SS1 und SS2 läßt sich der Betrieb mit bis zu vier fest eingestellten Drehzahlen wählen.	
	(BX)	Pulssperre	• Der Ausgang des Frequenzumrichters wird sofort abgeschaltet und der Motor trudelt bis zum Stillstand aus (es wird kein Alarm ausgelöst), wenn BX eingeschaltet wird.	
	(RST)	Alarm Reset	• Nach einer Störabschaltung setzt der Umrichter den Fehlerstatus zurück, wenn RST EIN und wieder AUS geschalten wird.	
	(THR)	Externe Störkette	• Ist THR auf AUS gesetzt, wird der Betrieb des Frequenzumrichters mit der Ausgabe eines Alarms gestoppt.	
	(WE-KP)	Bedienteilfreigabe (für die Änderung von Parametern)	• Ist WE-KP AUS, so lassen sich über das Bedienteil keine Daten überschreiben. • Parameteränderung mit dem Bedienteil ist nur möglich, wenn WE-KP auf EIN gesetzt ist.	

Ein-/ Ausgang	Klemmen symbol	Bezeichnung der Klemme	Detaillierte Beschreibung	Anmerkungen
Digital-eingang	(Hz/PID)	Aufhebung der PID-Regelung	• Die PID-Regelung ist inaktiv bei Hz/PID EIN • Die PID-Regelung ist aktiv bei Hz/PID AUS	
	(LE)	Schnittstellenfreigabe	• Wird LE auf EIN gesetzt, wird der Frequenzumrichter über die RS485-Schnittstelle gesteuert. • Wird LE auf AUS gesetzt, wird der Frequenzumrichter direkt gesteuert.	
Eingang/ Ausgang	P24/CM	Spannungsversorgung/ gemeinsame Masse für digitale Signale	• Gleichspannungsversorgung (SW7 auf P24) (+24 V DC bis +27 V DC, 40 mA max.) • Bezugspotentialklemme für digitale Eingangssignale (SW7 auf CM) (Werkseinstellung)	Schalten der Klemme P24/CM mit Schalter SW7
Analog-ausgang	FM, 11	Analoganzeige	Alternativ werden die folgenden Daten ausgegeben: • Ausgangsfrequenz • Ausgangsstrom • Wert der PID-Rückführung • Zwischenkreisspannung Es können bis zu zwei analoge Spannungsmesser (Innenwiderstand: 10 kΩ) angeschlossen werden. **Hinweis:** Ausgangswellenform: Es wird ein Impulsschema mit konstanter Frequenz, aber variabler Einschaltdauer ausgegeben. Der Mittelwert ist proportional zur Ausgangsfrequenz und zum Ausgangsstrom (Frequenz: 121,6 Hz).	
Kontakt-ausgang	30A 30B 30C	Störmelderelais	Im Fehlerfall schaltet das Alarmrelais (potentialfreier Wechslerkontakt) Kontaktbelastbarkeit: 250 V AC, 0,3 A, bei einem Leistungsfaktor von 0,3 (48 V DC, 0,5 A bei Anwendung der Niederspannungsrichtlinie oder 42 V DC, 0,5 A bei Anwendung von UL/cUL) Wahlweise ist das Relais im Normal- oder im Fehlerfall angezogen	
Optional	DX+ DX-	Ein-/Ausgang der RS485-Schnittstelle	• Klemmen für die RS485-Kommunikation (wenn die Optionskarte eingebaut ist) • DX+ : Nicht invertiertes Signal, • DX- : Invertiertes Signal	Auf der Optionskarte.

Tabelle 2-3-4 Funktionen der Steuerkreisklemmen

2-3-4 Anschlußbeispiele

1) Bedienteil-Betrieb

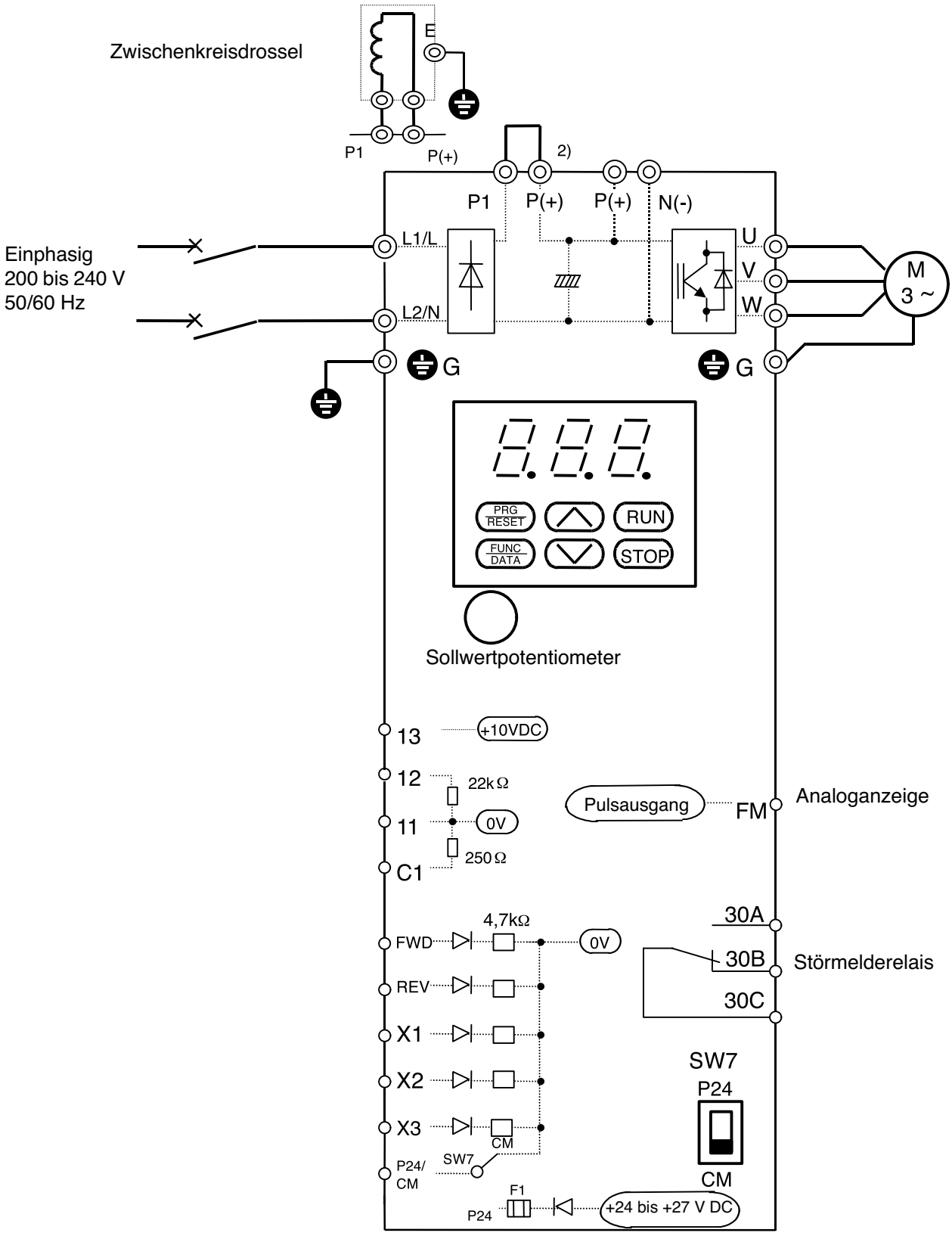


Bild 2-3-9 Schaltbild für Bedienteilbetrieb

1) Nachdem die Netzspannung angeschlossen ist, kann der Frequenzumrichter über die Tasten RUN und STOP auf dem Bedienteil und das Sollwertpotentiometer mit den werkseitig eingestellten Parametern betrieben werden. Werkseitig ist der Frequenzumrichter auf Vorwärtslauf des Motors eingestellt.

2) Vor dem Anschließen der optionalen Zwischenkreisdrossel zur Verbesserung des Leistungsfaktors muß die Kurzschlußbrücke zwischen den Klemmen P1 und P(+) entfernt werden.

3) Schließen Sie parallel zu Spulen von Schützen und Relais nahe des Frequenzumrichters Überspannungsableiter an.

2) Klemmleistenbetrieb
(Verwendung einer externen
Spannungsversorgung)

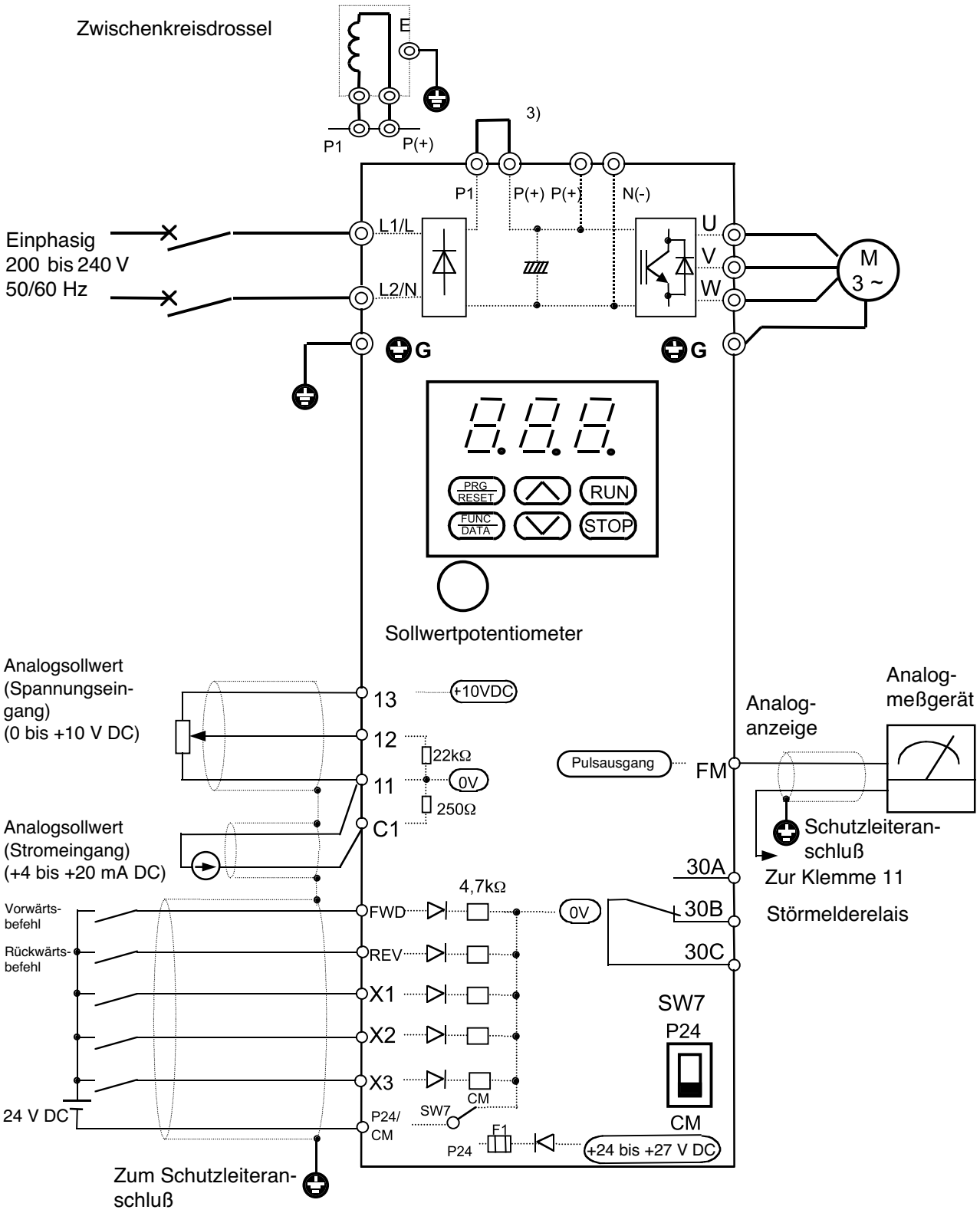


Bild 2-3-10 Schaltbild für Klemmleistenbetrieb (externe Spannungsversorgung)

1) Diese Schaltung dient zum Starten und Stoppen des Betriebs sowie zum Einstellen der Frequenz über externe Signale. Wenn die Funktion F01 auf 1 gesetzt ist, kann die Frequenz über den Spannungseingang (0 bis +10 V DC) eingestellt werden und wenn die Funktion auf 2 gesetzt ist, kann die Frequenz über den Stromeingang (4 bis 20 mA DC) eingestellt werden. Setzen Sie die Funktion F02 auf 1.

2) Setzen Sie den Schalter SW7 auf CM.

3) Entfernen Sie vor dem Anschluß einer Zwischenkreisdrossel die Brücke zwischen den Klemmen P1 und P(+).

4) Schließen Sie parallel zu Spulen von Schützen und Relais nahe des Frequenzumrichters Überspannungsableiter an.

5) Verwenden Sie für die Steuerverdrahtung verdrillte oder abgeschirmte Leitungen. Schließen Sie die Abschirmung am Schutzleiteranschluß an.

3) Klemmleistenbetrieb
(Verwendung der internen
Spannungsversorgung)

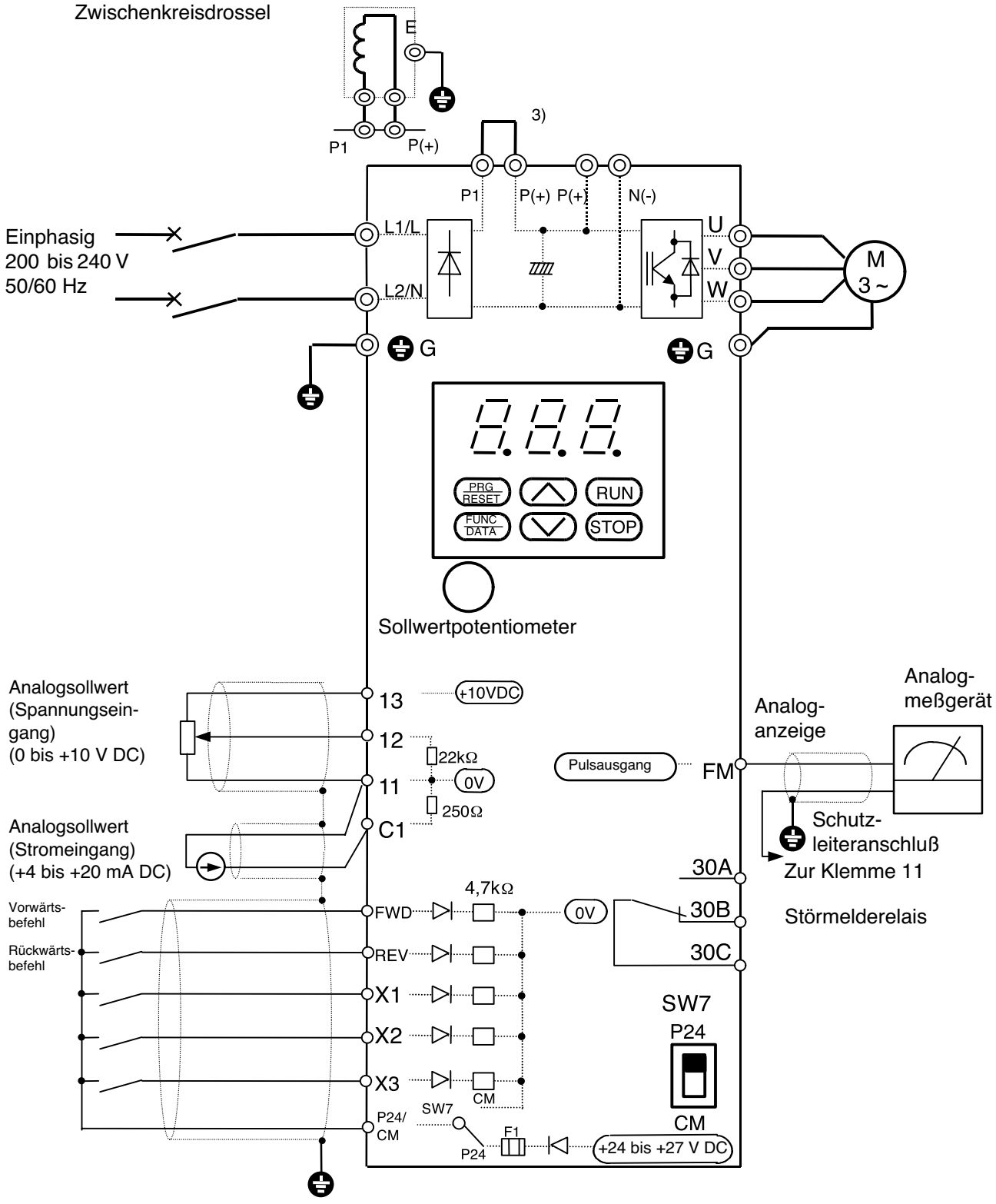


Bild 2-3-11 Schaltbild für Klemmleistenbetrieb (interne Spannungsversorgung)

1) Diese Schaltung dient zum Starten und Stoppen des Betriebs sowie zum Einstellen der Frequenz über externe Signale. Wenn die Funktion F01 auf 1 gesetzt ist, kann die Frequenz über den Spannungseingang (0 bis 10 V DC) eingestellt werden und wenn die Funktion auf 2 gesetzt ist, kann die Frequenz über den Stromeingang (4 bis 20 mA DC) eingestellt werden. Setzen Sie die Funktion F02 auf 1.

2) Setzen Sie den Schalter SW7 auf P24.

3) Entfernen Sie vor dem Anschluß einer Zwischenkreisdrossel die Brücke zwischen den Klemmen P1 und P(+).

4) Schließen Sie parallel zu Spulen von Schützen und Relais nahe des Frequenzumrichters Überspannungsableiter an.

5) Verwenden Sie für die Steuerverdrahtung verdrillte oder abgeschirmte Leitungen. Schließen Sie die Abschirmung am Schutzleiteranschluß an.

4) Anschluß an eine SPS und Verwendung eines externen thermischen Überlastrelais

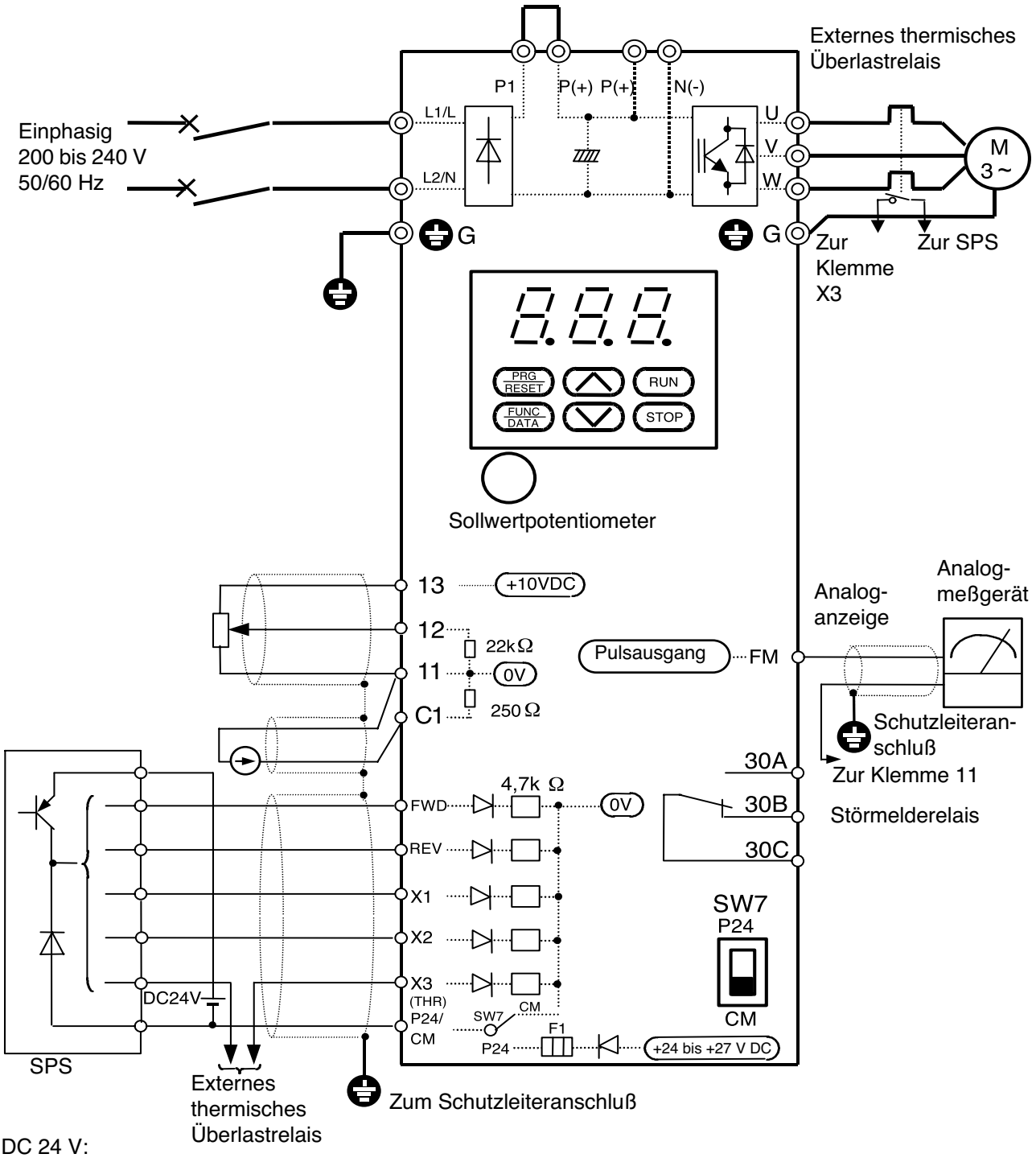


Bild 2-3-12 Schaltbild für den Anschluß an eine SPS (unter Verwendung der Klemme THR)

1) Setzen Sie SW7 auf CM.

2) Im nebenstehenden Bild wird das Überlastrelais über die Spannungsversorgung der SPS gespeist. Wird die Spannungsversorgung der SPS ausgeschaltet, während der Umrichter mit Spannung versorgt wird, so spricht OH2 an.

3) Um das Ansprechen von OH2 beim Abschalten der SPS zu vermeiden, darf keiner Klemme die Funktion THR zugewiesen werden. Arbeiten Sie in diesem Fall mit dem elektronischen Motortemperaturrelais des Umrichters.

VORSICHT

Ist SW7 auf P24 gesetzt, kann es zur Beschädigung von inneren Teilen, auch der SPS, kommen.

5) Anschluß an eine SPS
(Vorgabe eines Analogsollwertes von der SPS)

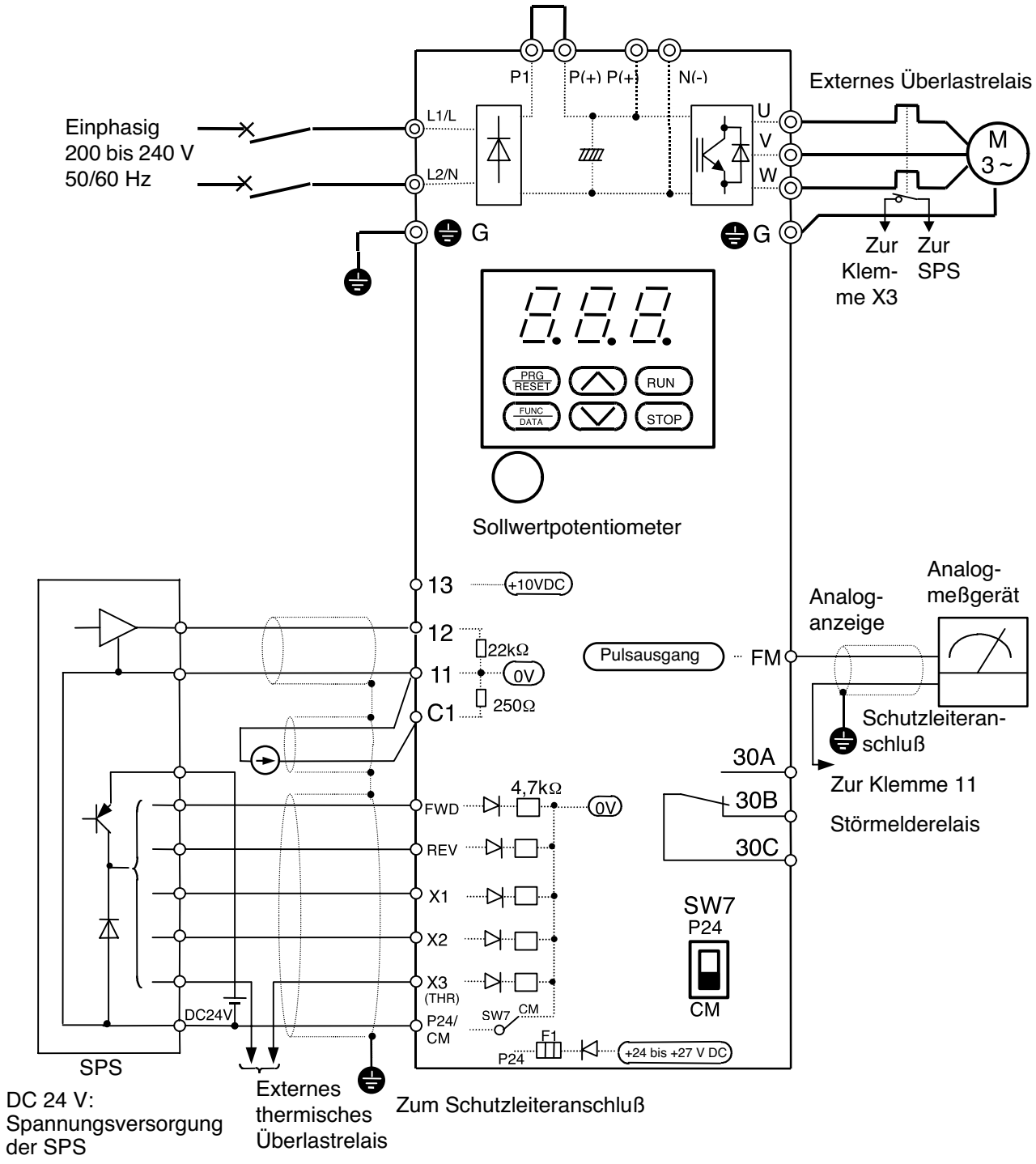


Bild 2-3-13 Schaltbild für den Anschluß an eine SPS (Vorgabe eines Analogsignals von der SPS)

1) Setzen Sie SW7 auf CM
2) Bei dieser Schaltung wird das externe Überlastrelais über die Spannungsversorgung der SPS gespeist. Wird die Spannungsversorgung der SPS ausgeschaltet, während der Umrichter mit Spannung versorgt wird, so spricht OH2 an.
3) Um das Ansprechen von OH2 beim Abschalten der SPS zu vermeiden, darf keiner Klemme die Funktion THR zugewiesen werden. Arbeiten Sie in diesem Fall mit dem elektronischen Motortemperaturrelais des Umrichters.

Vorsicht

Ist SW7 auf P24 gesetzt, wird über die Poly Switch-Sicherung (F1) ein Stromgrenzwert aktiviert, der die Spannungsversorgung ausschaltet.

2-4 Sonstiges

2-4-1 Harmonische Oberwellen

Der Eingangsstrom des Frequenzumrichters ist durch harmonische Oberwellen belastet. Falls erforderlich, kann an den Frequenzumrichter eine Zwischenkreisdrossel (DCR) angeschlossen werden.

2-4-2 Elektromagnetische Störungen

Wenn die von dem Frequenzumrichter erzeugten Störungen benachbarte Anlagenteile beeinträchtigen oder von benachbarten Anlagenteilen erzeugte Störungen den Betrieb des Frequenzumrichters beeinträchtigen, können grundsätzlich die folgenden Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

1) Wenn die Störungen über die Phasen- und Erdleiter zu den Geräten gelangen:
   - Sorgen Sie für eine Trennung der Erdung des Frequenzumrichters und der betroffenen Geräte.
   - Führen Sie die Zuleitungen des Frequenzumrichters über einen Funkentstörfilter.
   - Führen Sie durch Verwenden eines Trenntransformators eine Trennung der Stromversorgungen des Frequenzumrichters und der betroffenen Geräte herbei.
2) Bei Beeinträchtigung durch Emissionen:
   - Trennen Sie die Verkabelung des Frequenzumrichters räumlich von der Verkabelung der betroffenen Geräte.
   - Führen Sie die Hauptstromleitungen des Frequenzumrichters durch ein Metallrohr und erden Sie dieses in der Nähe des Frequenzumrichters.
   - Bauen Sie den Frequenzumrichter in ein geerdetes Metallgehäuse ein.
   - Führen Sie die Zuleitungen des Frequenzumrichters über einen Funkentstörfilter.
3) Wenn der Betrieb des Frequenzumrichters durch von Peripheriegeräten herrührende Störspannungen beeinträchtigt wird:
   - Verwenden Sie für die Steuerverdrahtung des Frequenzumrichters abgeschirmte Twist-Pair-Leitungen. Erden Sie die Abschirmungen.
   - Schließen Sie parallel zu den Spulen von Schützen oder Relais Überspannungsableiter an.
   - Weist das Netz, an das der Frequenzumrichter angeschlossen werden soll, eine stark verzerrte Wellenform auf oder enthält es Spannungsspitzen, so schließen Sie eine geeignete Netzdrossel an.

2-4-3 Ableitstrom

Ableitströme können beim Schalten der Transistoren über die Steuerverdrahtung des Frequenzumrichters oder über die Streukapazitäten des Motors fließen.
In der Tabelle 2-3-3 sind die Gegenmaßnahmen für durch Ableitströme verursachte Probleme zusammengefaßt.

	Problem	Gegenmaßnahme
1	Ansprechen des Fehlerstromschutzschalters auf der Netzspannungsseite	1. Stellen Sie eine niedrigere Taktfrequenz ein. 2. Verkürzen Sie die Leitung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor. 3. Verwenden Sie einen Fehlerstromschutzschalter mit einem größeren Ansprechstrom. 4. Verwenden Sie einen Fehlerstromschutzschalter, der auch für höhere Frequenzen geeignet ist.
2	Auslösen des externen Überlastrelais	1. Stellen Sie eine niedrigere Taktfrequenz ein. 2. Erhöhen Sie den Ansprechwert des Überlastrelais. 3. Arbeiten Sie mit dem eingebauten elektronischen Überlastrelais des Frequenzumrichters.

Tabelle 2-3-3 Gegenmaßnahmen bei zu großen Ableitströmen

3 Betrieb

3-1 Überprüfungen und Vorbereitungen vor Inbetriebnahme

Führen Sie vor der Aufnahme des Betriebs folgendes durch:

1) Überprüfen Sie, ob der Anschluß korrekt vorgenommen worden ist. Bei einphasigen Ausführungen für den Spannungsbreich 200V muß geprüft werden, ob die Zuleitung einwandfrei an den Klemmen L1/L und L2/N angeschlossen worden ist. Ferner muß geprüft werden, ob die Erdung des Frequenzumrichters ⏚G sicher angeschlossen worden ist.
2) Überprüfen Sie, daß keine Kurz- und Erdschlüsse an spannungsführenden Teilen vorhanden sind.
3) Überprüfen Sie das Gerät auf lose Klemmen, Verbinder und Schrauben.
4) Vergewissern Sie sich, daß der Motor von der weiteren mechanischen Anlage abgekoppelt ist.
5) Schalten Sie vor dem Einschalten der Netzspannung alle externen Schalter auf AUS, damit der Frequenzumrichter beim Anlegen der Netzspannung nicht sofort losläuft und eventuell Schaden verursacht.
6) Überprüfen Sie nach dem Einschalten der Netzspannung, ob auf dem Bedienteil Alarmmeldungen ausgegeben werden.

WARNUNG

1. Bringen Sie vor dem Einschalten der Netzspannung immer alle Abdeckungen an. Bauen Sie, während das Gerät an Spannung liegt, keine Abdeckungen ab.
   Stromschlaggefahr!
2. Betätigen Sie keine Schalter mit nassen Händen.
   Stromschlaggefahr!

3-2 Betriebsarten

Das Gerät kann nach verschiedenen Verfahren betrieben werden. Wählen Sie die jeweilige Betriebsart nach dem Verwendungszweck und unter Beachtung der Kapitel 4 und 5. In der Tabelle 3-2-1 sind die am häufigsten benutzten Betriebsverfahren zusammengefaßt.

Betriebsart	Frequenzeinstellung	Betriebsbefehl
Bedienteilbetrieb	Eingebautes Sollwertpotentiometer oder die AUF/AB-Tasten	RUN/STOP-Tasten
Klemmleistenbetrieb	Einstellung über ein analoges Spannungssignal, ein analoges Stromsignal oder ein externes Potentiometer	Steuerklemmen • Wenn SW7 auf CM gesetzt ist: Schalten Sie FWD oder REV auf +24 V der externen Spannungsquelle. • Wenn SW7 auf P24 gesetzt ist: Schalten Sie die Klemme FWD oder die Klemme REV auf P24/CM. Siehe auch Abschnitt 2-3-3.

Tabelle 3-2-1 Betriebsarten

3-3 Probelauf

Der Motor beginnt zu laufen, wenn ein Frequenzsollwert und ein Betriebsbefehl über das Bedienteil oder die Klemmen eingegeben werden.
Siehe Tabelle 3-3-1.
Stellen Sie für den Probelauf eine niedrige Frequenz ein, zum Beispiel 5 Hz.
Die Frequenz kann über das eingebaute Sollwertpotentiometer und der Vorwärts-/Stopbefehl kann über das Bedienteil mit den werkseitig eingestellten Funktionen eingegeben werden.

Betriebsart	Frequenzeinstellung	Betriebsbefehl
Bedienteilbetrieb	(Verwendung des eingebauten Potentiometers) Die Frequenz wird durch Drehen des Potentiometers nach rechts erhöht und durch Drehen nach links verringert. Der Motor beschleunigt, wenn das Potentiometer während des Betriebs nach rechts, und der Motor verzögert, wenn es nach links gedreht wird.	Der Motor startet, wenn die Taste RUN betätigt wird. Wenn die Taste STOP betätigt wird, verzögert der Motor und stoppt.
Klemmleistenbetrieb	(Verwendung der AUF/AB-Tasten) Die Frequenz wird durch Drücken der AUF-Taste erhöht und durch Drücken der AB-Taste verringert.	• Wenn SW7 auf CM gesetzt ist: Schalten Sie FWD oder REV auf +24 V der externen Spannungsquelle. Durch Ausschalten dieses Befehls verzögert der Motor und stoppt. • Wenn SW7 auf P24 gesetzt ist: Schalten Sie die Klemme FWD oder die Klemme REV auf P24/CM. Durch Ausschalten des Befehls verzögert der Motor und stoppt. Durch Betätigen der Taste STOP kann der Betrieb in dieser Betriebsart nicht angehalten werden. Siehe auch Abschnitt 2-3-3.

Tabelle 3-3-1 Betriebsbefehl

Überprüfen Sie folgende Punkte:

a) Drehrichtung korrekt?
b) Ruhiger Lauf (keine Brummgeräusche oder anomale Vibrationen)?
c) Beschleunigung und Verzögerung sanft?
d) Einwandfreie Funktion des Lüfters (ab 1,5 kW)?

Wird nichts Ungewöhnliches entdeckt, so fahren Sie unter Beachtung der obigen Punkte mit dem Probelauf fort, indem Sie die Frequenz erhöhen. Solange der Umrichter mit Spannung versorgt wird, steht an den Eingangs- und an den Ausgangsklemmen (U, V, W) Spannung an, so daß bei Berühren der Klemmen die Gefahr von elektrischen Schlägen besteht, selbst wenn der Umrichterausgang gestoppt ist.

Der Glättungskondensator ist beim Abschalten der Spannung geladen und wird nicht sofort wieder entladen. Vor dem Berühren irgendwelcher spannungführender Teile sollte daher nach dem Abschalten der Spannung und dem Erlöschen der Ladungsindikationsleuchte CRG noch mindestens 5 Minuten gewartet werden.

Nachdem in dem oben geschilderten Probelauf festgestellt worden ist, daß alle Komponenten normal funktionieren, kann mit dem eigentlichen Betrieb begonnen werden.

WARNUNG

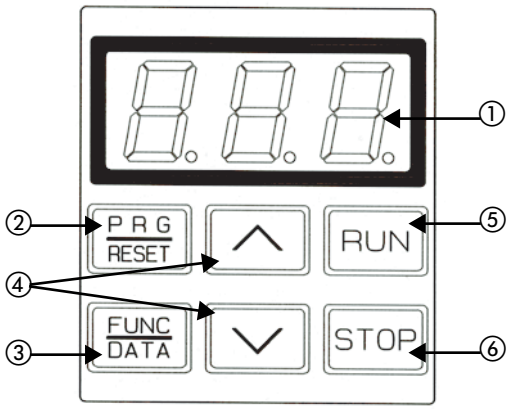
1. Die Taste Stop ist nur dann funktionsfähig, wenn dies durch die entsprechende Funktion so festgelegt worden ist.
   Sehen Sie zur Auslösung einer Not-Abschaltung einen anderen Schalter vor.
   Unfallgefahr!
2. Wird ein Alarm bei anstehendem Betriebssignal zurückgesetzt, so nimmt der Frequenzumrichter seinen Betrieb sofort wieder auf. Vor dem Zurücksetzen eines Alarms muß daher immer zuerst geprüft werden, ob noch ein Betriebsbefehl ansteht.
   Unfallgefahr!

VORSICHT

Berühren Sie den Kühlkörper nicht.
Verbrennungsgefahr!

4 Bedienteil

4-1 Bezeichnungen und Funktionen



① Digitalanzeige
Im Programmiermodus: Stellt Funktionscodes und Daten dar.
Im Betriebsmodus: Stellt die Ausgangsfrequenz oder den Ausgangsstrom dar.
Im Störungsmodus: Stellt einen Code dar, der die Abschaltursache angibt.

② Taste Programm/Reset
Schaltet zwischen dem Betriebsmodus und Programmiermodus um.
Im Störmodus: Setzt den Fehlerzustand zurück und schaltet auf Betriebsmodus um.

③ Taste Funktion/Daten
Im Betriebsmodus: Schaltet zwischen der Anzeige der Ausgangsfrequenz und des Ausgangsstroms um.
Im Programmiermodus: Dient der Anzeige und dem Speichern der verschiedenen Daten.

④ Tasten Auf [∧] / Ab [∨]
Im Betriebsmodus: Erhöht oder verringert die Frequenz (die Motordrehzahl) im Bedienteilbetrieb (F01 = 0).
Im Programmiermodus: Anwahl der Funktionen und Ändern der Daten.

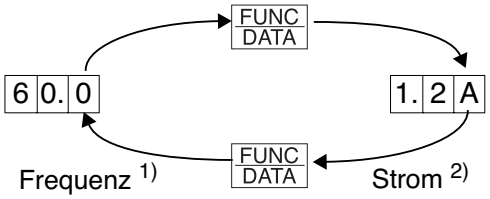
⑤ Taste RUN
Mit dieser Taste wird der Betrieb gestartet.
Während des Betriebs leuchtet die LED-Anzeige dauerhaft.
Die Taste ist gesperrt, wenn Klemmleistenbetrieb gewählt ist (F02 = 1).

⑥ Taste STOP
Mit dieser Taste wird der Betrieb gestoppt.
Die Taste ist gesperrt, wenn Klemmleistenbetrieb gewählt ist (F02 = 1).

4-2 Arbeitsweise des Bedienteils

1) Umschalten der Anzeige

Durch Betätigen von [FUNC DATA] im Betriebsmodus kann zwischen der Anzeige der Frequenz und der Anzeige des Stroms umgeschaltet werden.



1) In der Betriebsart PID-Regelung (die Funktion H20 ist auf 1 oder 2 gesetzt) wird die Frequenz als Prozentsatz angezeigt, gekennzeichnet durch den Punkt an der letzten Stelle.

10.0.	für 10 %
100.	für 100 %

2) Während der Stromanzeige wird die Sollfrequenz angezeigt, wenn die Taste [∧] oder [∨] betätigt wird.

2) Stoppen des Umrichters
Der Betrieb wird gestartet, wenn die Taste [RUN], und beendet, wenn die Taste [STOP] betätigt wird, während die Funktion [F02] auf einen anderen Wert als [1] gesetzt ist.

Die Drehrichtung ist:

F02=0 :	Vorwärtslauf mit FWD-P24/CM EIN, und Rückwärtslauf mit REV-P24/CM EIN
F02=2	Vorwärtslauf (Die Eingabe von FWD/ REV wird ignoriert.)
F02=3 :	Rückwärtslauf (Die Eingabe von FWD/ REV wird ignoriert.)

3) Ändern der Frequenz
Die Frequenz wird erhöht, wenn [∧] betätigt wird, und verringert, wenn [∨] betätigt wird, während die Funktion [F 0 1] auf [ ][ ][0] gesetzt ist.

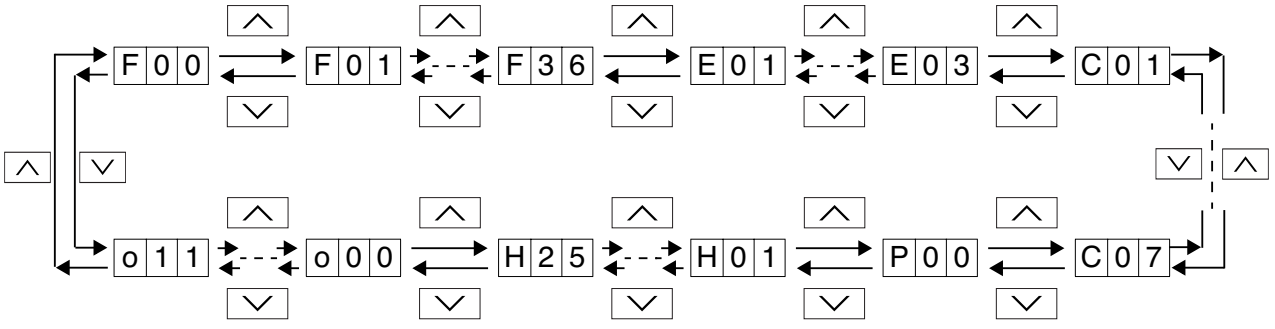
Die Änderungsgeschwindigkeit wird erhöht, wenn [FUNC DATA] gleichzeitig mit [∧] oder [∨] betätigt wird.

Hinweis: Um zu verhindern, daß es zu einem Fehler Er1 kommt, sollte die Netzspannung nicht innerhalb von fünf Sekunden nach dem Umschalten der Anzeige oder nach der Einstellung einer Funktion ausgeschaltet werden.

4) Einstellen einer Funktion

	Verfahren	Anzeige
1	Zum Aufrufen des Programmiermodus betätigen Sie die Taste [PRG RESET].	[6 0. 0] [F 0 0]
2	Eine Funktion wählen Sie, indem Sie die Taste [∧] oder [∨] betätigen.	[F 0 1] 1)
3	Durch Betätigen der Taste [FUNC DATA] werden die Daten dargestellt.	[ ][ ][1]
4	Durch Betätigen der Tasten [∧] / [∨] werden die Parameter geändert.	[ ][ ][2]
5	Durch Betätigen der Taste [FUNC DATA] werden die Parameter gesichert. Ändern sonstiger Funktionen	[F 0 2]
6	Durch Betätigen der Taste [PRG RESET] wird die Betriebsart Programm beendet.	[6 0. 0]

1) Die Funktionscodeanzeige ändert sich wie unten dargestellt.
Die [o 0 1] bis [o 1 1] werden nur dargestellt, wenn [o 0 0] auf [ ][ ][1] gesetzt ist.



5 Funktionsbeschreibung

5-1 Funktionen-Auswahliste

F: Grundfunktionen

Code- Nr.	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
F00	Parameterschutz	0: Parameter freigegeben 1: Parameter gesperrt	-	-	0	X	
F01	Frequenzsollwert	0: Bedienteilbetrieb (∧ ∨ Tasten) 1: Spannungseingang (Klemme [12]) (0 V DC bis +10 V DC) 2: Stromeingang (Klemme [C1]) (4 mA DC bis 20 mA DC) 3: Spannungs- und Stromeingang (Klemmen [12]+[C1]) 4: Eingebautes Potentiometer	-	-	4	X	
F02	Betriebsart	0: Bedienteilbetrieb (Drehrichtung über die Steuerklemmen) 1: Klemmleistenbetrieb 2: Bedienteilbetrieb (Vorwärtsbetrieb) 3: Bedienteilbetrieb (Rückwärtsbetrieb)	-	-	2	X	
F03	Maximale Ausgangsfrequenz	50 Hz bis 120 Hz	Hz	1	50	X	
F04	Eckfrequenz	25 Hz bis 120 Hz	Hz	1	50	X	
F05	-	Nicht änderbar.	-	-	0	-	
F06					0		
F07	Beschleunigungszeit	0,0 s bis 60,0 s Wird 0,0 eingegeben, so wird 0,1 Sekunde eingestellt.	s	0,1	6,0	○	
F08	Verzögerungszeit	0,1 s bis 60,0 s	s	0,1	6,0	○	
F09	Drehmomentanhebung	0,1 : Variable Drehmomentcharakteristik 2 bis 31: Konstante Drehmomentcharakteristik	-	1	13	○	

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

Code- Nr.	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
F10	Elektronisches Motortemperaturrelais (Funktion)	0: Inaktiv 1: Aktiv (für 4-poligen Standardmotor) 2: Aktiv (für 4-poligen fremdbelüfteten Motor)	-	-	1	△	
F11	(Pegel)	20 % bis 135 % des Umrichternennstroms	A	0,01	Typischer Wert für 4-poligen Motor	△	
F12	(Thermische Zeitkonstante)	0,5 min bis 10,0 min	min	0,1	5,0	△	
F14	Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzspannungsausfall (Funktion)	0: Inaktiv (Abschaltung, und Alarm bei Netzspannungsausfall) 1: Inaktiv (Abschaltung, und Alarm bei Wiederkehr der Netzspannung) 2: Aktiv (Kurzzeitiger Stop und Neustart mit dem Frequenzsollwert, der vor dem Spannungsausfall eingestellt war) 3: Aktiv (Kurzzeitiger Stop und Neustart mit der Startfrequenz)	-	-	0	X	
F15	Frequenzgrenze (Obere)	0 Hz bis 120 Hz	Hz	1	70	○	
F16	(Untere)	0 Hz bis 120 Hz			0	○	
F17	Verstärkung (für den Analogsollwert)	0: 0 bis 10 V DC (4 bis 20 mA DC) 1: 0 bis 5 V DC (4 bis 12 mA DC)	-	-	0	X	
F18	Frequenzoffset	-120 Hz bis 120 Hz	Hz	1	0	○	
F20	Gleichstrombremse (Startfrequenz)	Festgelegt auf 3 Hz	Hz	-	3,0	-	
F21	(Pegel)	0 % bis 100 %	%	1	50	○	
F22	(Bremszeit)	0,0 s (Inaktiv), 0,1 s bis 30,0 s	s	0,1	0,0	○	
F23	Startfrequenz	1 Hz bis 6 Hz	Hz	1	1	X	
F24	-	Nicht änderbar.	-	-	0,0	-	
F25	Stopfrequenz	1 Hz bis 6 Hz	Hz	1	1	X	

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

Code- Nr.	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
F26	Motorgeräusch (Taktfrequenz)	0 bis 15kHz Wird 0 eingegeben, so wird 0,75 kHz eingestellt.	kHz	1	15	○	
F27	(Klangfarbe)	0: Pegel 0 1: Pegel 1 2: Pegel 2 3: Pegel 3	-	-	0	○	
F30	FM-Klemme (Pegel)	0 bis 200 %	%	1	100	○	
F31	(Funktion)	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Betrag der PID-Rückführung 3: Zwischenkreisspannung	-	-	0	△	
F36	Betriebsart Störmelderelais 30Ry	0: Im Fehlerzustand erregt 1: Im Normalzustand erregt	-	-	0	X	

5

E: Erweiterte Grundfunktionen

Code- Nr.	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
E01	Klemme X1 (Funktion)	Verwenden Sie zum Wählen der Klemmenfunktionen für [X1], [X2] und [X3] die unten aufgeführten Codewerte	-	-	0	X	
E02	Klemme X2 (Funktion)		-	-	2	X	
E03	Klemme X3 (Funktion)		-	-	3	X	
		0: Festfrequenzanwahl 1 (SS1) 1: Festfrequenzanwahl 2 (SS2) 2: Pulssperre (BX) 3: Alarm-Reset (RST) 4: Externe Störkette (THR) 5: Bedienteilfreigabe (WE-KP) 6: Aufhebung der PID-Regelung (Hz/PID) 7: Schnittstellenfreigabe (LE)					

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

C: Sollwert- Kontrollfunktionen

Code- Nr.	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
C01	Resonanzfrequenz 1	0 bis 120 Hz	Hz	1	0	○	
C02	2			1	0	○	
C03	3			1	0	○	
C04	(Hysterese)	0 bis 30 Hz	Hz	1	3	○	
C05	Festfrequenz 1	0,0 bis 120 Hz	Hz	0,1	0,0	○	
C06	2			0,1	0,0	○	
C07	3			0,1	0,0	○	

5

P: Motorparameter

Code- Nr.	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
P00	Motorcharakteristik	0 bis 10	-	-	2	○	

H: Höhere Funktionen

Code- Nr.	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
H01	Betriebszeit	Gesamtbetriebszeit	100 h	1	0	-	
H02	Fehlerspeicher	Der Inhalt der letzten vier Störmeldungen wird nacheinander dargestellt.	-	-	- - -	-	
H03	Parameterinitialisierung	1: Initialisieren (Laden der Werkseinstellung)	-	-	0	X	

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

Code- Nr.	Bezeichnung	Einstellbereich	Ein-heit	Klein-ste Schritt-weite	Werksein-stellung	Im Betrieb änderbar	Eigene Einstel-lungen
H04	Auto-Reset (Funktion)	0: Kein neuer Versuch 1: Max. 5 Neuversuche	-	-	0	△	
H06	Lüfter-abschaltung	0: Inaktiv 1: Aktiv	-	-	0	△	
H20	PID-Regelung (Betriebsart)	0: Inaktiv 1: Aktiv (Normalbetrieb) 2: Aktiv (Inversbetrieb)	-	-	0	X	
H21	(Geber-signal)	0: Klemme [12] (0 bis +10 V DC) 1: Klemme [C1] (4 bis 20 mA DC) 2: Klemme [12] (+1 bis +5 V DC)	-	-	1	X	
H22	(P-Verstärkung)	0,01 bis 10,0 mal (1 bis 1000 %)	-	0,01	0,01	○	
H23	(I-Anteil)	0,0 s : Inaktiv 0,1 bis 999 s	s	0,1	0,0	○	
H24	(D-Anteil)	0,00 s : Inaktiv 0,01 bis 10,0 s	s	0,01	0,00	○	
H25	(Geberfilter)	0,0 bis 60,0 s	s	0,1	0,5	○	

O: Optionale Funktionen

Code- Nr.	Bezeichnung	Einstellbereich	Ein-heit	Klein-ste Schritt-weite	Werksein-stellung	Im Betrieb änderbar	Eigene Einstel-lungen
o00	Optionsan-wahl (RS485-Kommuni-kation)	0: Option inaktiv 1: Option aktiv Auf 0 setzen, wenn die optionale RS485-Schnittstelle nicht benutzt wird.	-	-	0	△	
o01	Stations-adresse	1 bis 31	-	-	1	△	

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

Code- Nr.	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
o02	Wahl des Betriebs bei Auftreten eines Fehlers	0: Er8-Abschaltung bei 8 hintereinander aufgetretenen Kommunikationsfehlern oder Prüfsummenfehlern. 1: Er8-Abschaltung bei 8 hintereinander aufgetretenen Kommunikationsfehlern oder Prüfsummenfehlern nach Ablauf der im Timer eingestellten Zeit (o03). 2: Er8-Abschaltung, wenn der Kommunikationsfehler nicht bis zum Ablauf der im Timer eingestellten Zeit (o03) behoben ist. 3: Neustart und Fortsetzung des Betriebs mit dem Kommunikations- oder Prüfsummenfehler.	-	-	0	△	
o03	Timer	1 bis 60 s	s	1	2	△	
o04	Übertragungsgeschwindigkeit	0: 19200bps 1: 9600bps 2: 4800bps 3: 2400bps 4: 1200bps	-	-	1	△	
o05	Datenlänge	0: 8 bits 1: 7 bits	-	-	0	△	
o06	Paritäts-Bit	0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität	-	-	0	△	
o07	Stop-Bit	0: 2 bits 1: 1 bit	-	-	0	△	
o08	Erfassungszeit für die Unterbrechung der Kommunikation	0: Keine Erfassung, 1 bis 60 s	s	1	0	△	
o09	Antwortintervall	0,00 bis 1,00 s	s	0,01	0,01	△	
o10	RS485-Befehl (Frequenzsollwert)	0: Wahl des Frequenzsollwertes über F01 1: Wahl des Frequenzsollwertes über die RS485-Schnittstelle	-	-	0	X	
o11	RS485-Befehl (Betriebsbefehl)	0: Wahl des Betriebsbefehls über F02 1: Wahl des Betriebsbefehls über die RS485-Schnittstelle	-	-	0	X	

Tabelle 5-1-1 Funktions-Auswahlliste

Hinweis: Einzelheiten zu "o01" bis "o11" finden Sie in der Bedienungsanleitung zur RS485-Schnittstelle.

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

5-2 Die Funktionen im Detail

F00 Parameterschutz

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	X

Eingestellte Daten können gesperrt werden, um ein versehentliches Ändern beim Arbeiten mit dem Bedienteil zu verhindern.

0 Parameter freigegeben.

1 Parameter gesperrt.

Der Wert wird geändert, wenn die Tasten STOP und ∧ oder ∨ gleichzeitig betätigt werden.

F01 Frequenzsollwert

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
4	X

Die folgenden fünf Werte können gewählt werden.

0 Bedienteilbetrieb [Tasten ∧ , ∨]

1 Spannungseingang (Klemme [12]) (0 bis + 10 V DC)

2 Stromeingang (Klemme [C1]) (4 bis 20 mA DC)

3 Spannungseingang (Klemme [12]) + Stromeingang (Klemme [C1])

4 Analogsollwert (eingebautes Sollwertpotentiometer)

VORSICHT

Hohe Drehzahlen lassen sich über den Frequenzumrichter leicht einstellen. Überprüfen Sie daher sorgfältig die Grenzdrehzahlen des Motors und der Maschine, ehe Sie die Einstellungen verändern.
Verletzungsgefahr!

F02 Betriebsart

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
2	X

Die folgenden vier Werte können gewählt werden. Siehe auch Tabelle 2-3-3.

0 Bedienteilbetrieb
[Tasten RUN, STOP]

Der Motor läuft, wenn die Taste RUN, und verzögert und stoppt, wenn die Taste STOP betätigt wird. Die Drehrichtung hängt wie folgt von den Klemmen Vorwärts und Rückwärts (FWD und REV) ab:

Wird mit externer Spannungsversorgung gearbeitet (SW7 ist auf CM gesetzt):
+24 bis +27 V DC
zwischen FWD und P24/CM: Vorwärts
+24 bis +27 V DC
zwischen REV und P24/CM: Rückwärts
Kein Betrieb ist möglich, wenn +24 bis +27 V DC sowohl an FWD als auch an REV oder an keine der Klemmen angelegt sind.

Wird mit der internen Spannungsversorgung gearbeitet (SW7 ist auf P24 gesetzt):
FWD - P24/CM kurzgeschlossen: Vorwärts
REV - P24/CM kurzgeschlossen: Rückwärts
Kein Betrieb ist möglich, wenn sowohl die Klemme FWD als auch REV oder aber keine von beiden mit der Klemme P24/CM kurzgeschlossen ist.

5

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

		1	Klemmleistenbetrieb (Digitaleingang) (FWD, REV) Wird mit externer Spannungsversorgung gearbeitet (SW7 ist auf CM gesetzt): Vorwärtslauf mit +24 bis +27 V DC zwischen FWD und P24/CM, und Verzögerung bis zum Stop, wenn die Verbindung offen ist. Rückwärtslauf mit +24 bis +27 V DC zwischen REV und P24/CM, und Verzögerung bis zum Stop, wenn die Verbindung offen ist. Kein Betrieb ist möglich, wenn +24 bis +27 V DC sowohl an FWD - P24/CM und an REV - P24/CM angelegt sind. Wird mit der internen Spannungsversorgung gearbeitet (SW7 ist auf P24 gesetzt): Vorwärtslauf, wenn FWD und P24/CM kurzgeschlossen sind, und Verzögerung bis zum Stop, wenn die Verbindung offen ist. Rückwärtslauf, wenn REV und P24/CM kurzgeschlossen sind, und Verzögerung bis zum Stop, wenn die Verbindung offen ist. Kein Betrieb ist möglich, wenn sowohl FWD als auch REV mit P24/CM kurzgeschlossen sind.

		2	Bedienteilbetrieb (Vorwärtslauf) [Tasten RUN, STOP] Der Motor läuft vorwärts, wenn die Taste RUN betätigt wird, und verzögert bis zum Stop, wenn die Taste STOP betätigt wird. Eingaben über die Klemmen FWD und REV werden ignoriert.

		3	Bedienteilbetrieb (Rückwärtslauf) [Tasten RUN, STOP] Der Motor läuft rückwärts, wenn die Taste RUN, und verzögert und stoppt, wenn die Taste STOP betätigt wird. Eingaben über die Klemmen FWD und REV werden ignoriert.

Hinweis: Diese Funktion kann nur geändert werden, wenn die Klemmen FWD und REV offen sind.

F03 Maximale Ausgangsfrequenz

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
50 Hz	X

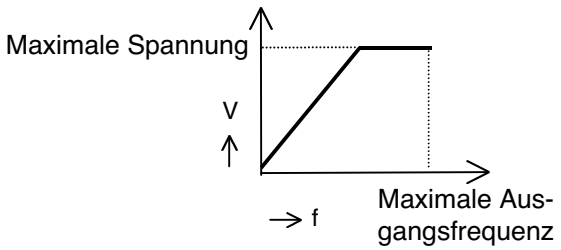
Diese Funktion setzt die maximale Ausgangsfrequenz.

50

bis

120

Die maximale Ausgangsfrequenz kann mit einer Auflösung von 1 Hz im Bereich von 50 bis 120 Hz eingestellt werden.



VORSICHT

Hohe Drehzahlen lassen sich über den Frequenzumrichter leicht einstellen. Überprüfen Sie daher sorgfältig die maximalen Drehzahlen des Motors und der Maschine, ehe Sie die Einstellungen verändern.
Verletzungsgefahr!

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

F04 Eckfrequenz

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
50 Hz	X

Diese Funktion stellt die Eckfrequenz (den Knickpunkt zwischen der Kennlinie des konstanten Drehmomentes und der konstanten Ausgangsleistung) ein.

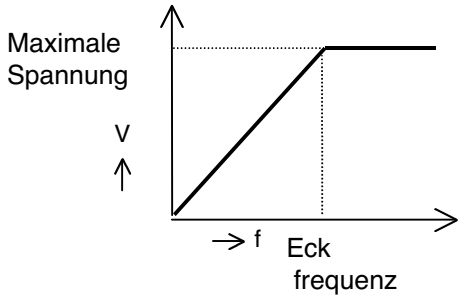
25

bis

120

Die Eckfrequenz kann mit einer Auflösung von 1 Hz im Bereich zwischen 25 und 120 Hz eingestellt werden.

Stellen Sie eine Frequenz ein, die der Kennlinie des Motors entspricht.
Es kann auch eine Frequenz eingestellt werden, die über der maximalen Frequenz liegt, wobei die Ausgangsspannung nicht den Maximalwert erreicht.



F05
F06

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	X

Die Parameter können nicht geändert werden.

F07 Beschleunigungszeit

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
6, 0 s	○

0.0

bis

60.0

Die erforderliche Zeit zur Erhöhung der Frequenz von 0,0 Hz bis zur maximalen Frequenz kann in Schritten von 0,1 s von 0,0 bis 60,0 s eingestellt werden.

Wird 0,0 eingegeben, so wird 0,1 eingestellt.

F08 Verzögerungszeit

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
6, 0 s	○

0.1

bis

60.0

Die erforderliche Zeit zur Verringerung der Frequenz von der maximalen Frequenz bis auf 0,0 Hz kann in Schritten von 0,1 s von 0,1 bis 60,0 s eingestellt werden.

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

F09 Drehmomentanhebung

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
13	○

Bei dieser Funktion kann je nach Art der Last und der Kennlinie des Motors unter 32 Arten von Drehzahlanhebungen gewählt werden.

0 0

bis

0 1

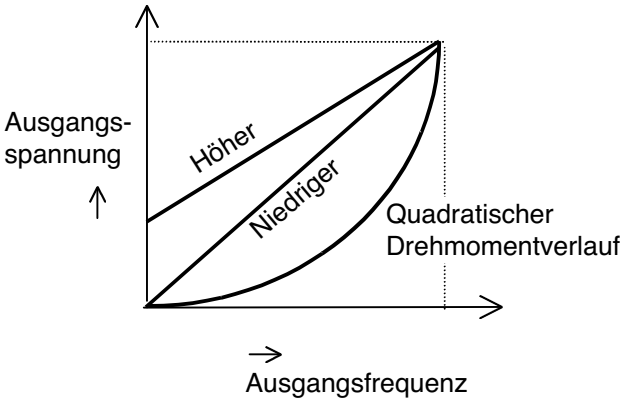
Bei Lasten mit quadratischem Drehmomentverlauf (Lüfter, Pumpen)

0 2

bis

3 1

Niedriger → Höher



Stellen Sie 0 8 ein, wenn Sie mit einem Frequenzumrichtermotor von Fuji Electric arbeiten.

F10 Elektronisches Motortemperaturrelais (Funktion)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
1	△

Mit dieser Funktion kann zwischen den folgenden drei Werten gewählt werden:

0 0 Inaktiv

0 1 Aktiv (für 4-poligen Standardmotor)

0 2 Aktiv (für 4-poligen fremdbelüfteten Motor)

F11 Elektronisches Motortemperaturrelais (Pegel)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
Motornennstrom	△

0.1 4

bis

22.3

Mit dieser Funktion wird der Pegel des elektronischen Motorschutzes unter Verwendung des Motornennstromes eingestellt.
Es kann ein Wert im Bereich von 20 bis 135 % des Nennstromes des Frequenzumrichters eingestellt werden.
Ströme unter 9,99 A können in Schritten von 0,01 A und Ströme über 10,0 A in Schritten von 0,1 A eingestellt werden.

Stellen Sie den Wert ein, der sich durch Multiplikation des Motornennstromes mit dem Koeffizienten K (entsprechend der Länge der Motorzuleitung) ergibt.

Leistung des Frequenzumrichters	Länge der Motorzuleitung				
	0 m	40 m	50 m	100 m	200 m
0.1C11S-7EN	K=1,2	Externen Motorschutz verwenden.			
0.2C11S-7EN	K=1		K=1,1	K=1,2	
0.4C11S-7EN	K=1			K=1,1	
0.75C11S-7EN bis 2.2C11S-7EN	K=1				

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

F12 Elektronisches Motortemperaturrelais (Termische Zeitkonstante)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
5,0 min	△

0.5

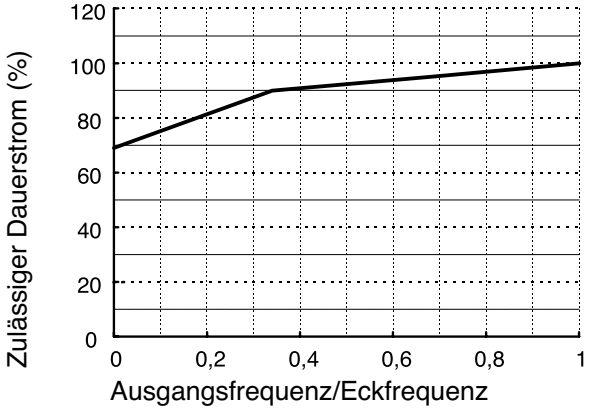
bis

100

Mit dieser Funktion wird die Ansprechzeit des elektronischen Motorschutzes beim Fließen eines Stromes in Höhe von 150 % des Motorstromes eingestellt.
Es kann eine Zeit von 0,5 bis 10,0 min eingestellt werden (in Schritten von 0,1 min).

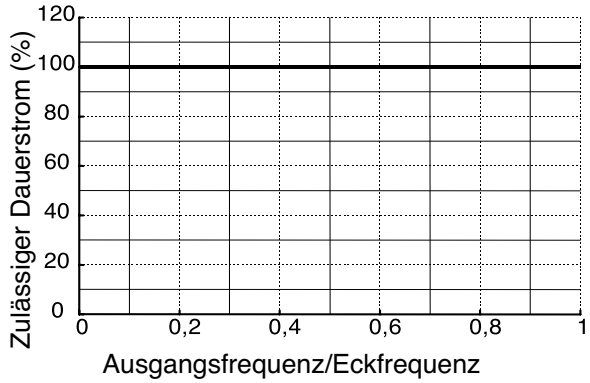
Im untenstehenden Bild ist gezeigt, welcher Dauerstrom bei F10 = 1 (Standardmotor) zulässig ist.

Zulässiger Dauerstrom (F10=1)



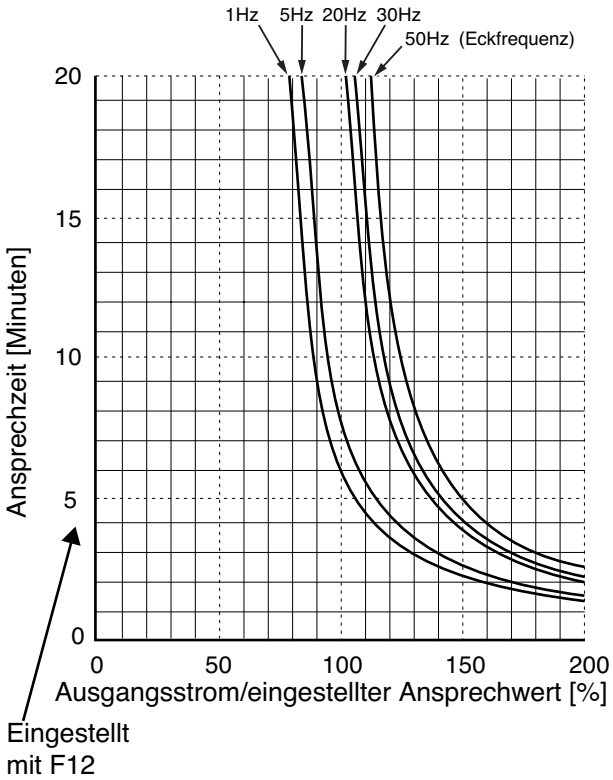
Im untenstehenden Bild ist gezeigt, welcher Dauerstrom bei F10 = 2 (fremdbelüfteter Motor) zulässig ist. 100 % zulässiger Dauerstrom ist der Stromwert, der mit der Funktion F11 eingestellt ist.

Zulässiger Dauerstrom (F10=2)



Die unten im Bild wiedergegebenen Kurven zeigen den Verlauf der Ansprechcharakteristik des elektronischen Motortemperaturrelais. Die Werte des Ausgangsstromes für die Einstellwerte des elektronischen Motortemperaturrelais (die mit der Funktion F11 eingestellt werden) sind auf der horizontalen Achse und die Ansprechzeit bei dem Ausgangsstrom ist auf der waagerechten Achse aufgetragen.
Diese Kurve gilt für F10 = 1 und eine Eckfrequenz von 50 Hz. Die Charakteristiken für Ausgangsfrequenzen oberhalb der Eckfrequenz sind die gleichen wie bei der Eckfrequenz.
Wenn die Funktion F10 auf 2 gesetzt wird, sind die Ansprechcharakteristiken immer gleich denen bei der Eckfrequenz. Die Ansprechzeit bei einem Ausgangsstrom von 150 % läßt sich über die Funktion F12 einstellen.

Verlauf der Ansprechzeit



Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

F14 Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzspannungsausfall (Funktion)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	X

Mit dieser Funktion wird festgelegt, ob nach einem kurzzeitigen Ausfall der Netzspannung bei Wiederkehr der Spannung ein Neustart erfolgt.

0 Inaktiv

Ausfall im Stop-Modus:
Der Stop-Modus bleibt auch nach der Wiederkehr der Spannung erhalten.
Ausfall während des Betriebs:
Die Unterspannungsanzeige (LU) wird aufgrund der Unterspannung sofort erhalten, der Frequenzumrichter schaltet ab und geht in den Stör-Modus.

1 Inaktiv

Ausfall im Stop-Modus:
Der Stop-Modus bleibt auch nach der Wiederkehr der Spannung erhalten.
Ausfall während des Betriebs:
Sofort bei Ausfall der Netzspannung erscheint die Anzeige LU, und der Umrichter schaltet den Ausgang ab. Mit Wiederkehr der Spannung geht der Umrichter in den Stör-Modus.

2 Aktiv
Der Frequenzumrichter läuft 0,5 s nach der Wiederkehr der Spannung mit der vor dem Ausfall eingestellten Frequenz wieder an.

3 Aktiv
Der Frequenzumrichter läuft 0,5 s nach der Wiederkehr der Spannung mit der Start-Frequenz wieder an.

2,

3 = Wiederanlauf möglich, solange LU angezeigt wird.

In der untenstehenden Tabelle sind die ungefähren Anzeigezeiten von LU bei einem kurzzeitigen Spannungsausfall während des Betriebs wiedergegeben.

Leistung des Frequenzumrichters (kW)	0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Zeit (s)	0,6	1,2	2,6	4,8	3,0	5,0

F15 Frequenzgrenze (Obere)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
70 Hz	○

F16 Frequenzgrenze (Untere)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	○

Mit dieser Funktion werden der obere und der untere Grenzwert der Ausgangsfrequenz eingestellt.

0 bis 120 } Frequenzen von 0 bis 120 Hz lassen sich mit einer Auflösung von 1 Hz einstellen.

Werden der obere und der untere Grenzwert umgekehrt, so wird nur der obere Grenzwert beachtet, der untere Grenzwert wird ignoriert.
Das heißt, der Betrieb wird in diesem Falle immer, unabhängig von der eingestellten Frequenz, mit dem oberen Grenzwert durchgeführt.

F17 Verstärkung (für den Analogsollwert)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	X

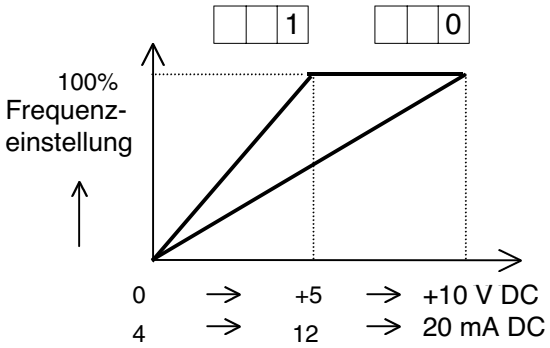
Mit dieser Funktion wird eine Ausgangsfrequenz eingestellt, die durch Multiplikation der Sollfrequenz mit einem Verhältnis ermittelt wird.

Diese Funktion wählt eine Verstärkung für das Analogsignal, das über die Funktion F01 (Werte 001 bis 004) eingestellt wird.

000 Die maximale Frequenz wird bei einem Wert von +10 V DC (20 mA DC) erreicht.

001 Die maximale Frequenz wird bei einem Wert von +5 V DC (12 mA DC) erreicht.

Wird diese Funktion zusammen mit der Funktion F18 (Frequenzoffset) verwendet, so ist die mit dieser Funktion eingestellte Verstärkung gültig, und die verstärkte Frequenz enthält einen Offset.

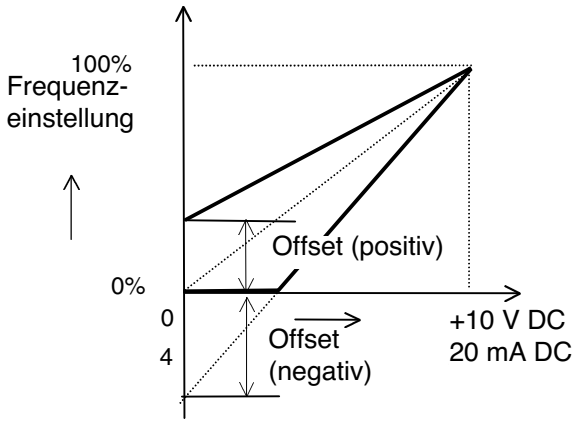


F18 Frequenzoffset

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	○

Mit dieser Funktion wird eine Ausgangsfrequenz erzeugt, die gegenüber dem analogen Frequenzsollwert einen Offset erhält.

-120 bis 120 — Es können Werte von -120 bis +120 Hz mit einer Auflösung von 1 Hz eingestellt werden.



F20 Gleichstrombremse (Startfrequenz)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
3,0 Hz	X

Mit dieser Funktion werden als Startfrequenz für das Bremsen mit Gleichstrom 3,0 Hz fest eingestellt.

F21 Gleichstrombremse (Pegel)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
50%	○

Mit dieser Funktion wird der Strom für die Gleichstrombremse eingestellt. Der Einstellwert kann in Schritten von 1 % eingestellt werden, wobei der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters mit 100 % angenommen wird.

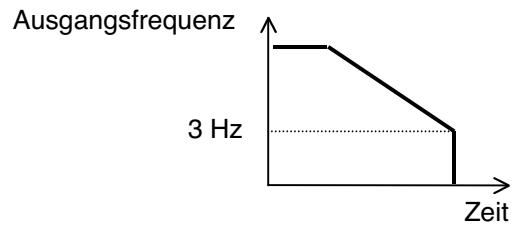
Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC/DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

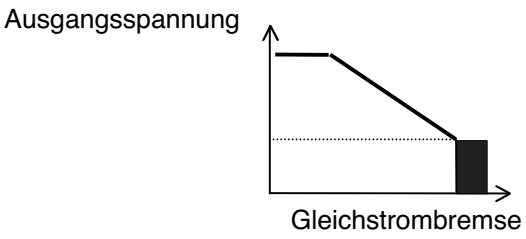
F22 Gleichstrombremse (Bremszeit)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0,0 s	○

Mit dieser Funktion wird die Bremszeit eingestellt.

0,0 : Kein Gleichstrombremsen
0,1 bis 30,0 : Bremszeit 0,1 bis 30 s (in Schritten von 0,1 s)





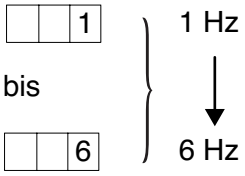
VORSICHT

Die Gleichstrombremse des Frequenzumrichters darf nicht als Feststellbremse verwendet werden.
Verletzungsgefahr!

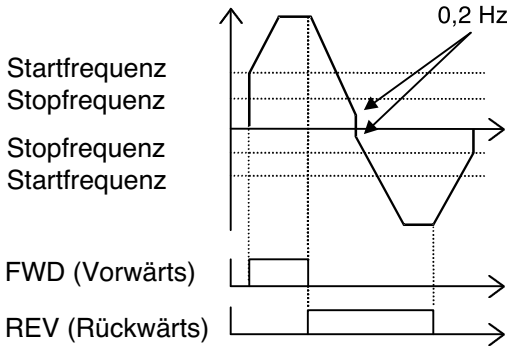
F23 Startfrequenz
F25 Stopfrequenz

	Werks-einstellung	Im Betrieb änderbar
F23	1 Hz	X
F25	1 Hz	X

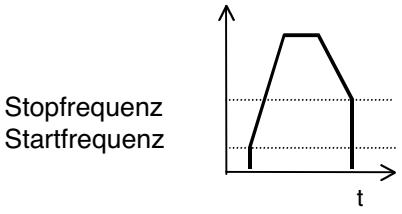
Mit dieser Funktion wird eine Start- und Stopfrequenz im Bereich von 1 bis 6 Hz in Schritten von 1 Hz eingestellt.



Ausgangsfrequenz in Drehrichtung vorwärts/rückwärts:



Startfrequenz < Stopfrequenz:



Ist die eingestellte Frequenz kleiner als die Stopfrequenz, so gibt der Frequenzumrichter 0 Hz aus.

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

F24

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0,0	-

Dieser Parameter kann nicht geändert werden.

F26 Motorgeräusch (Taktfrequenz)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
15 kHz	○

Über diese Funktion kann das Motorgeräusch durch Ändern der Taktfrequenz beeinflußt werden.

0

bis

15

Es kann, um den verschiedenen Anwendungsbedingungen entsprechen zu können, unter 16 verschiedenen Frequenzen gewählt werden.

Parametercode 0 : 0,75 kHz
(Niedrige Taktfrequenz)
1 : 1 kHz
2 : 2 kHz
15 : 15 kHz (Hohe Taktfrequenz, geringes Motorgeräusch)

Hinweis: Wenn der Frequenzumrichter auf eine Taktfrequenz von 9 kHz oder mehr eingestellt ist, kann es vorkommen, daß die tatsächliche Taktfrequenz zum Schutz des Umrichters automatisch auf 8 kHz reduziert wird.

F27 Motorgeräusch (Klangfarbe)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	○

Über diese Funktion kann, wenn für F26 ein Wert von bis zu 7 eingesetzt ist, das Betriebsgeräusch des Motors eingestellt werden.

0 Pegel 0

bis

3 Pegel 3

F30 FM-Klemme (Pegel)

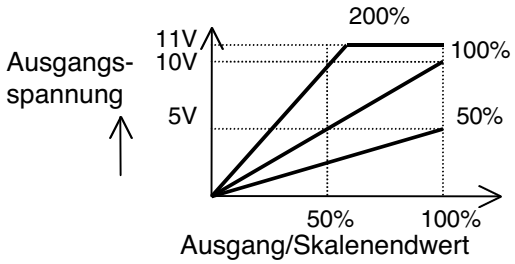
Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
100%	○

Mit dieser Funktion kann die Spannung, die an der Klemme FM für ein analoges Frequenz-Anzeigegerät ausgegeben wird, in Schritten von 1 % im Bereich von 0 bis 200 % eingestellt werden.

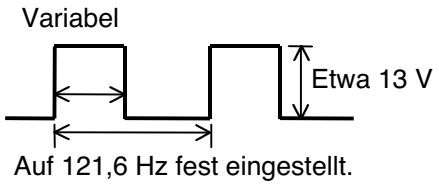
0 (Skalenendauschlag bei etwa 0V DC)

bis

200 (Skalenendauschlag bei etwa 11 V DC)



Hinweis: Die Ausgabe an die Klemme FM erfolgt als Impulsausgang mit fester Frequenz, aber variabler Impulslänge.



5

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

F31 FM-Klemme (Funktion)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	△

Mit diesem Parameter wird die Funktion der Klemme FM festgelegt.

0 Ausgangsfrequenz
(Maximale Ausgangsfrequenz = 100 %)

1 Ausgangsstrom
(Nennstrom des Frequenzumrichters x 2 = 100 %)

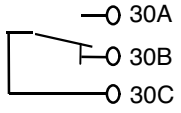
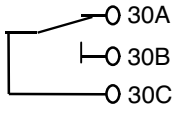
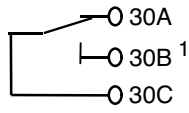
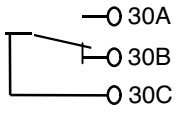
2 Rückführungswert der PID-Regelung
(Skalenendausschlag = 100 %)

3 Zwischenkreisspannung
(500 V DC = 100 %)

F36 Betriebsart Störmelderelais 30 Ry

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	X

Mit dieser Funktion wird die Betriebsart für das Störmelderelais (30Ry) eingestellt.

F36	Normalbetrieb	Fehlerfall
0 (Im Fehlerfall erregt)		
1 (Im Normalbetrieb erregt)		

1) Der Zustand bei ausgeschalteter Versorgungsspannung des Frequenzumrichters ist der gleiche, als wenn der Frequenzumrichter aufgrund eines Fehlers abgeschaltet worden ist.

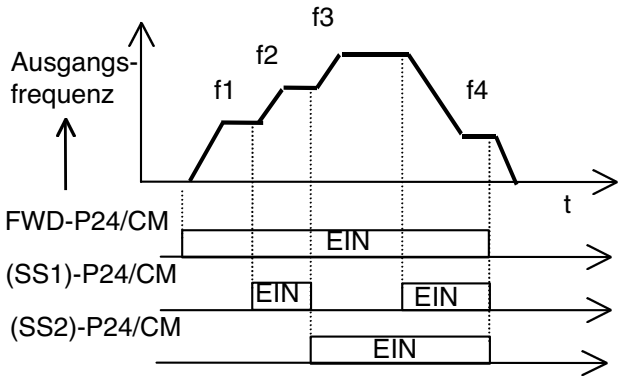
E01 Klemme X1 (Funktion)
E02 Klemme X2 (Funktion)
E03 Klemme X3 (Funktion)

	Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
E01	0	X
E02	2	X
E03	3	X

Im folgenden werden die möglichen Funktionen für die Klemmen X1, X2 und X3 beschrieben, wobei die Verwendung der internen Spannungsquelle (SW7 auf P24) angenommen wird.

0 Frequenzanwahl 1 (SS1)

1 Frequenzanwahl 2 (SS2)



f1: Mit F01 gewählte Frequenz (Bedienteil/Analogeingang/ Sollwertpotentiometer)
f2: Mit C05 gewählte Frequenz
f3: Mit C06 gewählte Frequenz
f4: Mit C07 gewählte Frequenz

Ist für keine der Klemmen SS1 oder SS2 gewählt, so werden die Signale als AUS angenommen.

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

| | | 2 | Pulssperre (BX)
Der Ausgang des Frequenzumrichters wird abgeschaltet, wenn die Klemme BX mit der Klemme P24/CM verbunden wird.
Ist BX nicht gewählt, so wird das Signal als AUS angenommen. |
|---|---|---|---|

| | | 3 | Alarm-Reset (RST)
Durch Verbinden der Klemmen RST und P24/CM wird der Alarmausgang (Relais) zurückgesetzt.
Durch Öffnen der Verbindung zwischen den Klemmen RST und P24/CM wird die Alarmanzeige zurückgesetzt.
(Siehe auch Zurücksetzen von Alarmen auf Seite 6-3.) |
|---|---|---|---|

| | | 4 | Externe Störkette (THR)
Wird die Verbindung zwischen den Klemmen THR und P24/CM unterbrochen, so wird der Frequenzumrichter mit einem OH2-Alarm abgeschaltet.
Ist THR nicht gewählt, so wird das Signal als EIN angenommen. |
|---|---|---|---|

| | | 5 | Bedienteilfreigabe (WE-KP)
Wird die Verbindung zwischen den Klemmen WE-KP und P24/CM unterbrochen, so ist das Ändern von Funktionen über das Bedienteil gesperrt.
Wird die Klemme WE-KP mit der Klemme P24/CM verbunden, so ist das Ändern von Funktionen über das digitale Bedienteil freigegeben.
Ist WE-KP nicht gewählt, so wird das Signal als EIN angenommen. |
|---|---|---|---|

| | | 6 | Aufhebung der PID-Regelung (Hz/PID)
Die PID-Regelung ist funktionsbereit, wenn die Verbindung der Klemmen Hz/PID und P24/CM unterbrochen ist. Die PID-Regelung arbeitet nicht, wenn die Klemmen verbunden sind.
Ist Hz/PID nicht gewählt, so wird das Signal als AUS angenommen.

Die Funktion Hz/PID ist nur dann gültig, wenn H 2 0 auf | | 1 oder | | 2 gesetzt ist (Betriebsart der PID-Regelung). |
|---|---|---|---|

| | | 7 | Schnittstellenfreigabe (LE)
Wird die Klemme LE mit der Klemme P24/CM verbunden, so können Befehle über die RS485-Schnittstelle eingegeben werden.
Ist die Verbindung zwischen den Klemmen LE und P24/CM unterbrochen, so werden Befehle von der RS485 ignoriert.
Ist die Klemme LE nicht gewählt, so wird das Signal als EIN angenommen.

Die Funktion LE ist nur dann gültig, wenn o 0 0 auf | | 1 (Optionsanwahl) gesetzt ist. |
|---|---|---|---|

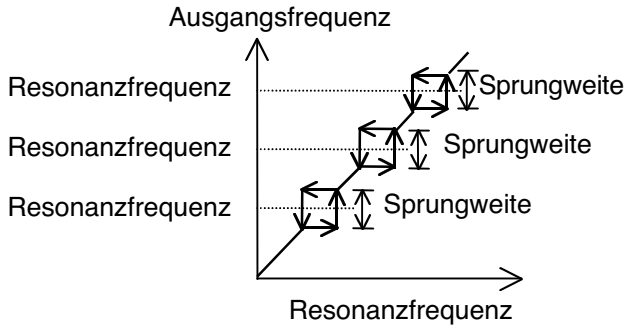
5

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

C01 Resonanzfrequenz 1
C02 Resonanzfrequenz 2
C03 Resonanzfrequenz 3

	Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
C01	0,0 Hz	○
C02	0,0 Hz	○
C03	0,0 Hz	○

Diese Funktionen blenden bestimmte Frequenzen aus, damit es nicht zu einer Überlappung zwischen der Resonanzfrequenz der mechanischen Last und der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kommt.
Es lassen sich bis zu drei "Sprungstellen" eingeben.
Wird eine Frequenz von 0 Hz eingestellt, so ist die Ausblendung deaktiviert.
Während des Beschleunigens oder Verzögerns werden keine Frequenzen übersprungen.
Werden drei aufeinanderfolgende Frequenzen eingegeben, so wird als Sprungweite die Gesamtheit aller drei Sprünge verwendet.



C04 Resonanzfrequenz (Hysterese)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
3 Hz	○

Mit dieser Funktion läßt sich die Hysterese (Sprungweite) im Bereich von 0 bis 30 Hz in Schritten von 1 Hz einstellen.

C05 Festfrequenz 1
C06 Festfrequenz 2
C07 Festfrequenz 3

	Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
C05	0,0 Hz	○
C06	0,0 Hz	○
C07	0,0 Hz	○

Über diese Funktionen lassen sich Festfrequenzen im Bereich von 0 bis 120 Hz in Schritten von 0,1 Hz (bis 99,9 Hz) oder Schritten von 1 Hz (über 100 Hz) einstellen.
Die über die Funktionen C05, C06 und C07 eingestellten Festfrequenzen werden über die Klemmen SS1/SS2 (siehe Erläuterung E01, E02 und E03) ein- oder ausgeschaltet.

P00 Motorcharakteristik

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
2	○

Mit Hilfe dieser Funktion lassen sich Anormalitäten des Ausgangsstromes, wie zum Beispiel Schwingungen, beseitigen.

		0

Stromschwingungen werden nicht unterdrückt.

bis

	1	0

Stromschwingungen werden minimiert.

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

H01 Betriebszeit

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	Überwachung

Die Funktion stellt die Gesamtbetriebszeit des Frequenzumrichters dar.
Die Anzeige von 0 bis 655 entspricht dabei der Betriebszeit von 0 bis 65500 Stunden.
Nach einer Betriebszeit von 65500 Stunden wird nur noch 65500 angezeigt. Einzelne Betriebszeiten von weniger als einer Stunde werden nicht erfaßt.

H02 Fehlerspeicher

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
- - -	Überwachung

Mit dieser Funktion werden die letzten vier Störmeldungen aufgezeichnet.
Mit Hilfe der Taste [∨] lassen sich die einzelnen Datenpositionen aufrufen.
Das Aufrufverfahren ist im Folgenden dargestellt:

Der Fehlerspeicher hat Platz für vier Fehlerereignisse. Bei Eintreffen des fünften Fehlerereignisses wird das älteste, im Speicher vorhandene Ereignis überschrieben.
Bei einer Parameter-Initialisierung über H03 werden die gespeicherten Fehlerereignisse nicht gelöscht.

Nr.	Verfahren	Anzeigebeispiel	Bemerkungen
1	Aufrufen von H02	H02	
2	Betätigen Sie die Taste [FUNC/DATA] → Betätigen Sie die Taste [∨] → Betätigen Sie die Taste [∨] → Betätigen Sie die Taste [∨] → Betätigen Sie die Taste [∨]	OU2	Der Inhalt des letzten Fehlerereignisses wird dargestellt.
3		OH2	Der Inhalt des vorletzten Fehlerereignisses wird dargestellt.
4		OC1	Der Inhalt des drittletzten Fehlerereignisses wird dargestellt.
5		- - -	Der Inhalt des viertletzten Fehlerereignisses wird dargestellt. (Dies ist ein Beispiel für die Darstellung, wenn kein Fehlerereignis vorliegt.)
6	Betätigen Sie die Taste [∨]	End	

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch [FUNC/DATA]), ○ = möglich (freigegeben durch [∧] [∨])

H03 Parameterinitialisierung

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	X

Diese Funktion setzt alle über Funktionen einstellbaren Daten auf die Werkseinstellungen zurück.

0 Einstellungen belassen

bis

1 Initialisieren
(werkseitig eingestellte Werte laden)

Die Anzeige ändert sich von 0 nach 1, wenn die Tasten STOP und ∧ gleichzeitig betätigt werden.

Wird dann die Taste FUNC DATA betätigt, werden automatisch die ursprünglichen Werte aufgerufen, und die über das eingebaute Potentiometer eingestellte Frequenz wird angezeigt.

H04 Auto-Reset

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	△

Über diese Funktion wird nach dem Abschalten des Frequenzumrichters aufgrund eines Fehlers ein Neustart aufgerufen.

0 : Kein Neustart

bis

1 : Der Umrichter führt maximal 5 Neustartversuche jeweils 0,5 s nach der Störabschaltung durch.

Ein Neustartversuch wird nur nach dem Abschalten aufgrund eines Überstromes (OC) oder einer Überspannung (OU) während des Betriebs des Umrichters vorgenommen.

H06 Lüfterabschaltung

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	△

0 : Inaktiv (immer ein)

bis

1 : Aktiv
(Der Lüfter wird einige Minuten nach dem Stoppen des Motors ausgeschaltet, nachdem die Temperatur des Frequenzumrichters gesunken ist.)

H20 PID-Regelung (Betriebsart)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	X

Mit dieser Funktion wählen Sie die Betriebsart der PID-Regelung.

0 : Inaktiv

1 : Aktiv (Normalbetrieb)

2 : Aktiv (Inversbetrieb)

Ist der Betrieb mit PID-Regelung aufgerufen, so wird der Wert des Rückkopplungssignals [%] dargestellt (wobei der Skalenendwert mit 100 % angenommen wird).

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

H21 PID-Regelung (Gebersignal)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
1	X

Diese Funktion wählt den Eingang für das Gebersignal der PID-Regelung.

0 Klemme [12] (0 bis +10 V DC)

1 Klemme [C1] (4 bis 20 mA DC)

2 Klemme [12] (+1 bis +5 V DC)

H22 PID-Regelung (P-Verstärkung)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0,01	○

Diese Funktion stellt die P-Verstärkung ein.

0.01 bis 10.0 P-Verstärkung von 0,01 bis 10,0 mal (1 bis 1000 %) (in Schritten von 0,01 %)

H23 PID-Regelung (I-Anteil)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0,0 s	○

Diese Funktion stellt die Integrationszeit ein.

0.0 : Keine Integration

0.1 bis 999: Integrationszeit 0,1 bis 999 s

(in Schritten von 0,1 s bei Zeiten bis 99,9 s, in Schritten von 1 s bei Zeiten über 100 s)

H24 PID-Regelung (D-Anteil)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0,00 s	○

Diese Funktion stellt das D-Verhalten ein.

0.00 : Kein D-Anteil

0.01 bis 10.0 : Differenzierzeit 0,01 s bis 10,0 s (in Schritten von 0,01 s)

H25 PID-Regelung (Geberfilter)

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0,5 s	○

Diese Funktion stellt die Zeitkonstante des Geberfilters ein.

0.0 bis 60.0: Zeitkonstante 0,0 bis 60,0 s (in Schritten von 0,1 s)

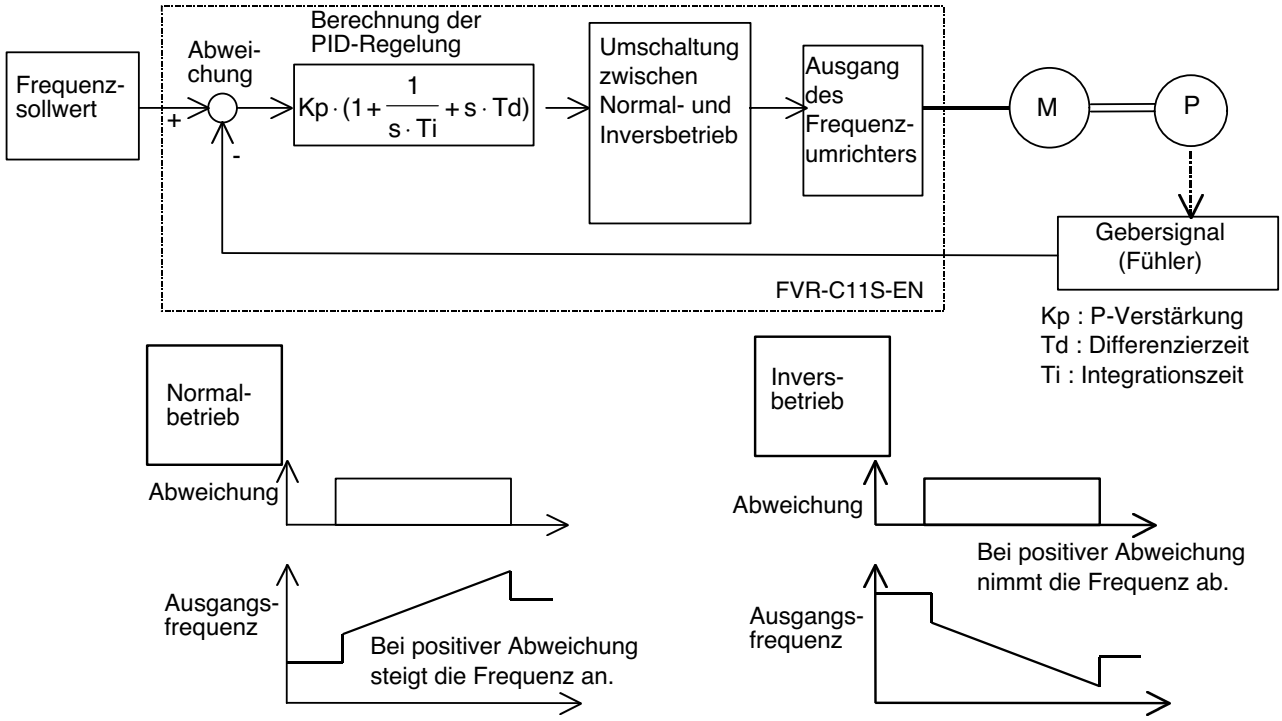
5

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

PID Regelung

Bei der PID-Regelung wird die Ausgangsfrequenz durch einen Rückführungswert berichtigt.

Verwenden Sie F 0 1 zur Wahl der Sollwertvorgabe, und H 2 1 zur Wahl des Gebersignals.



o00 Optionsanwahl (RS485-Kommunikation)

Die Erläuterung von "o01" bis "o11" finden Sie in der Bedienungsanleitung für die RS485-Optionskarte.

Werkseinstellung	Im Betrieb änderbar
0	△

0 : Option inaktiv

1 : Option aktiv

Setzen Sie 0, wenn die optionale serielle RS485-Schnittstelle nicht benutzt wird. Wird 1 gesetzt, tritt der Fehler Er 8 auf.

Ändern während des Betriebs: X = nicht möglich, △ = möglich (freigegeben durch FUNC DATA), ○ = möglich (freigegeben durch ∧ ∨)

6 Schutzfunktionen

6-1 Liste der Schutzfunktionen

Wird eine Schutzfunktion aktiviert, so wird der Ausgang des Frequenzumrichters sofort gesperrt (der Motor trudelt bis zum Stillstand aus), eine Alarmmeldung wird ausgegeben und die Details des Alarms werden auf dem Bedienteil angezeigt.

Bezeichnung	Bedienteil-anzeige	Bedeutung	
Überstrom	OC1	Während der Beschleunigung	Übersteigt der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters aufgrund eines Motorüberstroms oder eines Kurzschlusses im Ausgangskreis den Überstromansprechwert, so wird der Ausgang abgeschaltet, eine Alarmmeldung herausgegeben und der Frequenzumrichter in den Stör-Modus versetzt.
	OC2	Während der Verzögerung	
	OC3	Beim Betrieb mit konstanter Drehzahl	
Überspannung	OU1	Während der Beschleunigung	Übersteigt die Zwischenkreispannung aufgrund einer hohen Rückspeisung des Motors etc. den Überspannungsansprechwert, so wird der Ausgang ausgeschaltet, eine Alarmmeldung herausgegeben und der Frequenzumrichter in den Stör-Modus versetzt. Diese Funktion bietet keinen Schutz gegenüber einer zu hohen Eingangsspannung.
	OU2	Während der Verzögerung	
	OU3	Beim Betrieb mit konstanter Drehzahl	
Unterspannung	LU	Fällt die Zwischenkreisspannung aufgrund einer Unterspannung im Netz unter den Unterspannungsansprechwert, so wird der Ausgang zum Schutz des Frequenzumrichters abgeschaltet. Ist die Funktion Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzspannungsausfall (F14) nicht aktiviert, wird eine Alarmmeldung herausgegeben und der Frequenzumrichter in den Stör-Modus versetzt. Ist die Funktion aktiviert, startet der Frequenzumrichter mit Wiederkehr der Spannung neu, ohne daß ein Alarm ausgegeben wird. Weitere Einzelheiten zu der Schutzfunktion finden Sie in der Beschreibung der Funktion F14.	
Übertemperatur des Kühlkörpers	OH1	Steigt die Temperatur des zur Kühlung der Gleichrichterdioden und IGBT's verwendeten Kühlkörpers, zum Beispiel aufgrund des Ausfalls des Lüfters etc., an, so wird eine Schutzfunktion aktiviert, die den Betrieb unterbricht, eine Alarmmeldung herausgibt und den Frequenzumrichter in den Stör-Modus versetzt.	

Bezeichnung	Bedienteil-anzeige	Bedeutung
Externe Störkette	OH2	Wird die Steuerklemme THR (Funktionseinstellung für die Klemmen X1 bis X3) auf AUS gesetzt, so wird ein Alarm ausgegeben und der Frequenzumrichter in den Stör-Modus versetzt.
Motorüberlast	OL	Übersteigt der Motorstrom den an dem elektronischen Motortemperaturrelais eingestellten Wert, so wird der Ausgang zum Schutz des Motors ausgeschaltet, ein Alarm herausgegeben und der Frequenzumrichter in den Stör-Modus versetzt.
Frequenz-umrichterüberlast	OLU	Übersteigt der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters den zugelassenen Überstromwert, so wird der Ausgang abgeschaltet, ein Alarm herausgegeben und der Frequenzumrichter in den Stör-Modus versetzt.
Speicherfehler	Er1	Tritt ein Speicherfehler, wie zum Beispiel fehlende oder ungültige Daten auf, so wird der Ausgang abgeschaltet, ein Alarm herausgegeben und der Frequenzumrichter in den Stör-Modus versetzt.
CPU-Fehler	Er3	Tritt z.B. aufgrund von elektromagnetischen Störungen etc. ein CPU-Fehler auf, so wird der Ausgang abgeschaltet, ein Alarm herausgegeben und der Frequenzumrichter in den Stör-Modus versetzt.
RS485 Kommunikations-fehler	Er8	Tritt bei der seriellen Kommunikation über die RS485 ein Fehler auf, so wird der Ausgang abgeschaltet, ein Alarm herausgegeben und der Frequenzumrichter in den Stör-Modus versetzt. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Bedienungsanleitung zur RS485-Optionskarte.

Tabelle 6-1-1 Liste der Schutzfunktionen

6-2 Alarm-Reset

Zum Rücksetzen des Stör-Modus geben Sie, nachdem alle Fehlerursachen behoben worden sind, den Resetbefehl durch Betätigen der Resettaste oder über die Klemme (RST) ein. Da es sich bei dem Resetbefehl um einen flankengesteuerten Befehl handelt, wie in Bild 6-2-1 gezeigt, müssen Sie die Befehlsfolge AUS → EIN → AUS eingeben.
Bevor Sie einen Stör-Modus zurücksetzen, schalten Sie den Betriebsbefehl aus. Wenn Sie dann nach dem Zurücksetzen den Betrieb wieder aufnehmen, so müssen Sie überprüfen, ob die Anlage einwandfrei anläuft.
Wird die Anlage aufgrund eines Fehlers des Typs Er1 abgeschaltet, so führen Sie einen Reset durch und initialisieren anschließend die Parameter. Läßt sich die Anlage nicht zurücksetzen, so setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.

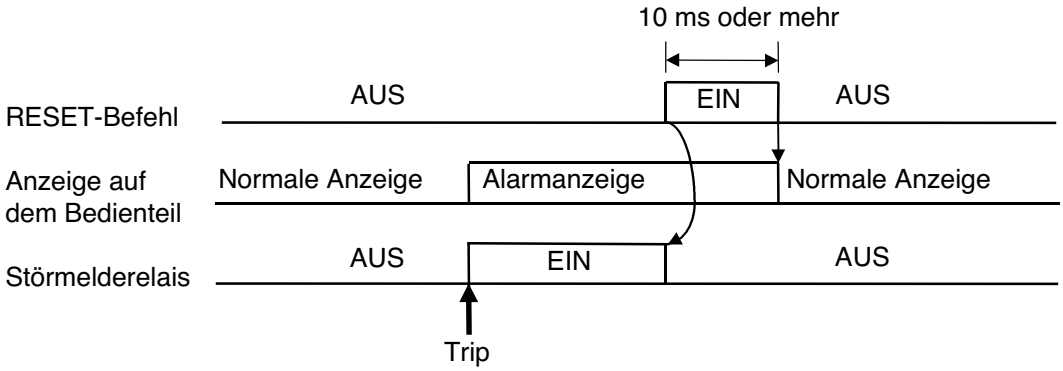


Bild 6-2-1 Eingeben des Resetbefehls

WARNUNG

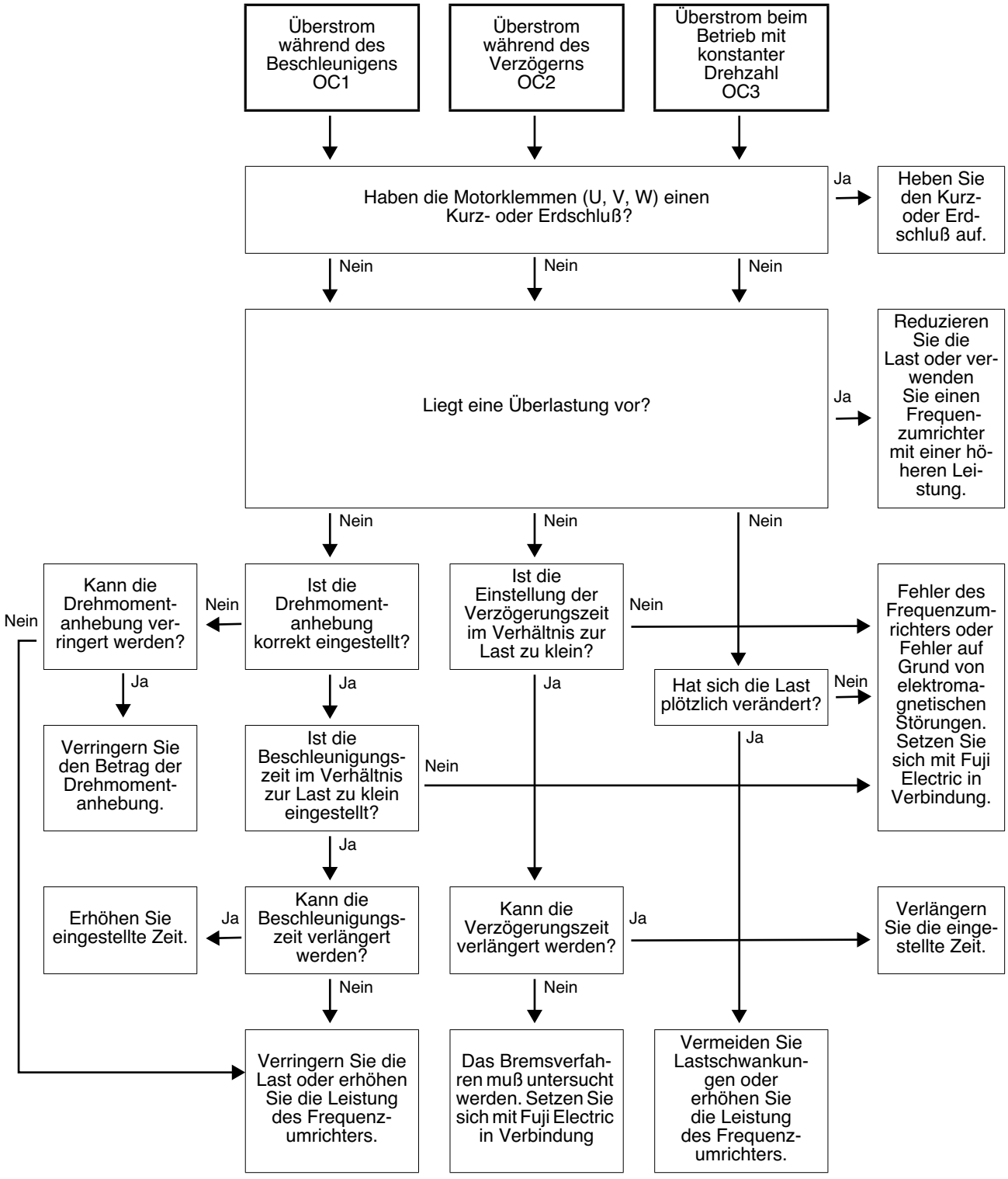
Wird ein Alarm-Reset durchgeführt, wenn ein Betriebsbefehl anliegt, so nimmt der Frequenzumrichter seinen Betrieb sofort wieder auf, was sehr gefährlich sein kann. Achten Sie daher darauf, daß vor dem Resetbefehl der Betriebsbefehl ausgeschaltet wird.
Brandgefahr.

7 Fehlerbehandlung

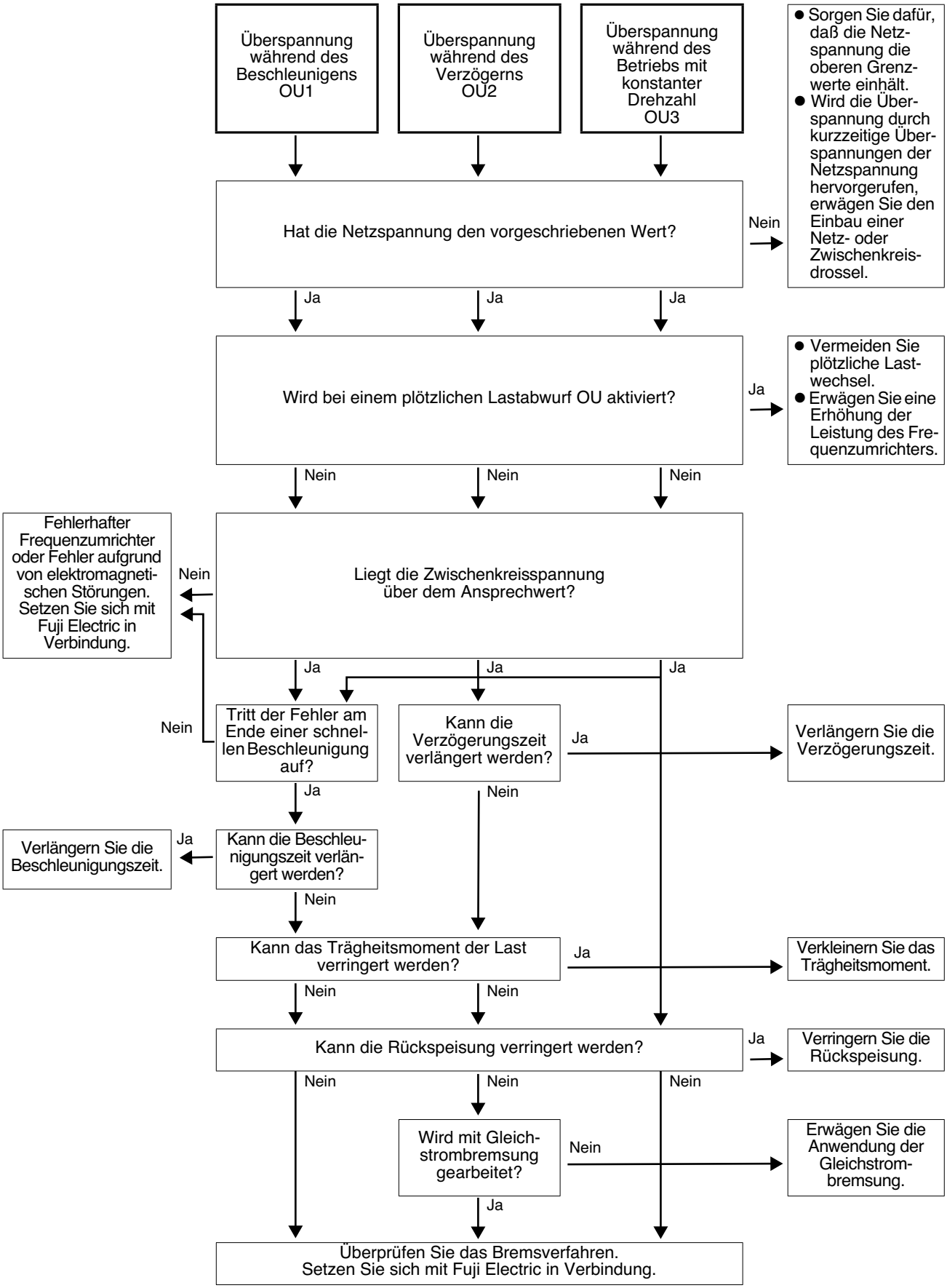
7-1 Störabschaltung

Im folgenden ist gezeigt, wie bei einer Störabschaltung des Frequenzumrichters die Diagnose mit Hilfe der Anzeige durchgeführt werden kann.

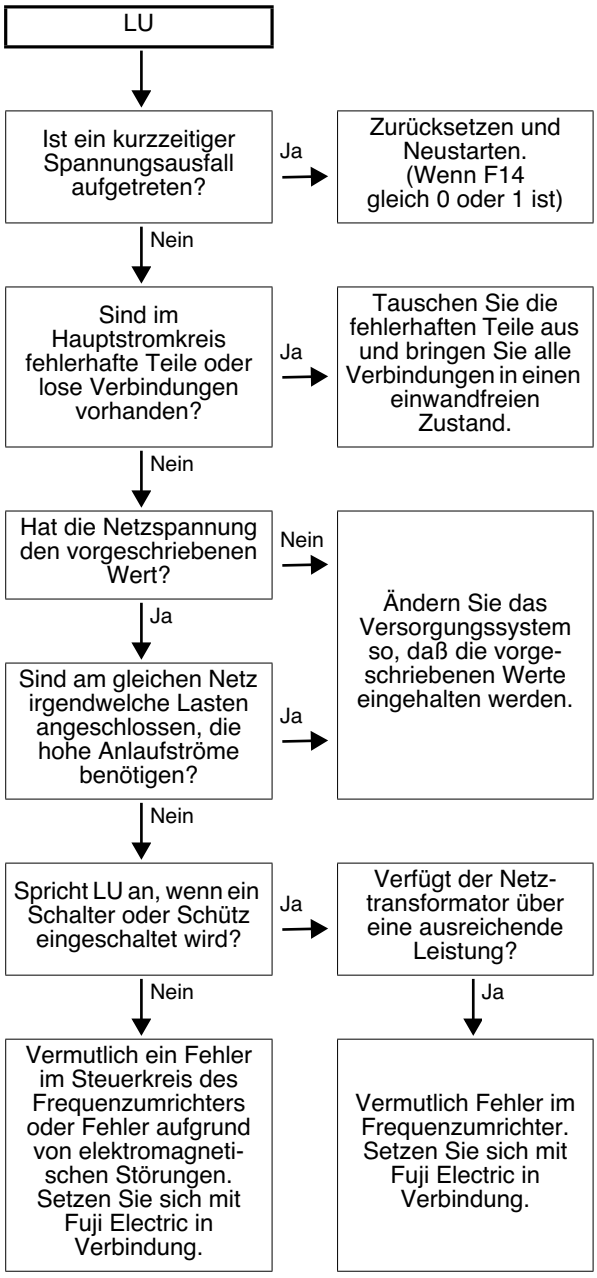
1) Überstrom (OC)


Überstrom während des Beschleunigens OC1
Überstrom während des Verzögerns OC2
Überstrom beim Betrieb mit konstanter Drehzahl OC3
Haben die Motorklemmen (U, V, W) einen Kurz- oder Erdschluß?
Ja
Heben Sie den Kurz- oder Erdschluß auf.
Nein
Liegt eine Überlastung vor?
Reduzieren Sie die Last oder verwenden Sie einen Frequenzumrichter mit einer höheren Leistung.
Kann die Drehmomentanhebung verringert werden?
Ist die Drehmomentanhebung korrekt eingestellt?
Ist die Einstellung der Verzögerungszeit im Verhältnis zur Last zu klein?
Fehler des Frequenzumrichters oder Fehler auf Grund von elektromagnetischen Störungen. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.
Hat sich die Last plötzlich verändert?
Verringern Sie den Betrag der Drehmomentanhebung.
Ist die Beschleunigungszeit im Verhältnis zur Last zu klein eingestellt?
Erhöhen Sie eingestellte Zeit.
Kann die Beschleunigungszeit verlängert werden?
Kann die Verzögerungszeit verlängert werden?
Verlängern Sie die eingestellte Zeit.
Verringern Sie die Last oder erhöhen Sie die Leistung des Frequenzumrichters.
Das Bremsverfahren muß untersucht werden. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung
Vermeiden Sie Lastschwankungen oder erhöhen Sie die Leistung des Frequenzumrichters.

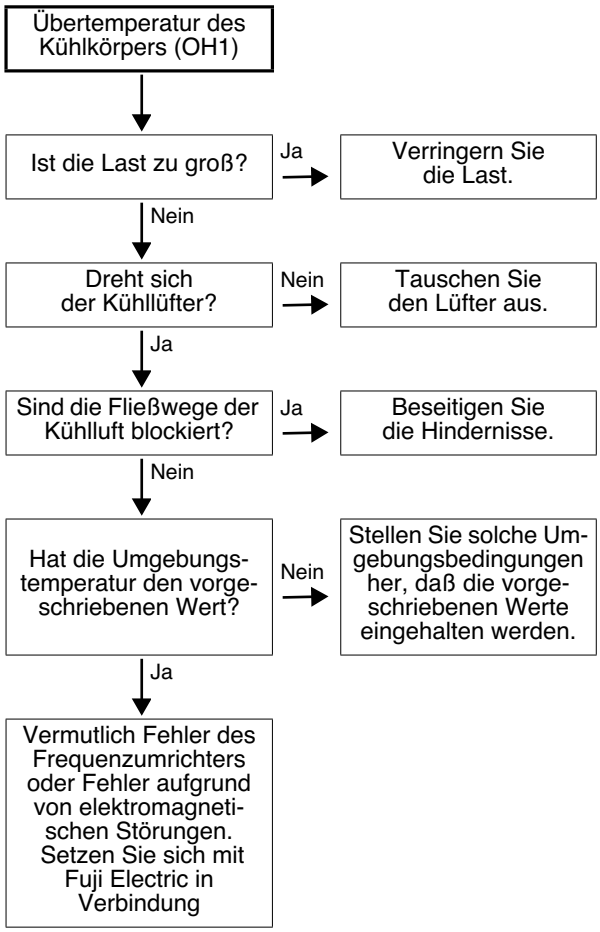
2) Überspannung(OU)


Überspannung während des Beschleunigens OU1
Überspannung während des Verzögerns OU2
Überspannung während des Betriebs mit konstanter Drehzahl OU3
● Sorgen Sie dafür, daß die Netzspannung die oberen Grenzwerte einhält.
● Wird die Überspannung durch kurzzeitige Überspannungen der Netzspannung hervorgerufen, erwägen Sie den Einbau einer Netz- oder Zwischenkreisdrossel.
Hat die Netzspannung den vorgeschriebenen Wert?
Nein
Ja
Wird bei einem plötzlichen Lastabwurf OU aktiviert?
● Vermeiden Sie plötzliche Lastwechsel.
● Erwägen Sie eine Erhöhung der Leistung des Frequenzumrichters.
Fehlerhafter Frequenzumrichter oder Fehler aufgrund von elektromagnetischen Störungen. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.
Liegt die Zwischenkreisspannung über dem Ansprechwert?
Tritt der Fehler am Ende einer schnellen Beschleunigung auf?
Kann die Verzögerungszeit verlängert werden?
Verlängern Sie die Verzögerungszeit.
Verlängern Sie die Beschleunigungszeit.
Kann die Beschleunigungszeit verlängert werden?
Kann das Trägheitsmoment der Last verringert werden?
Verkleinern Sie das Trägheitsmoment.
Kann die Rückspeisung verringert werden?
Verringern Sie die Rückspeisung.
Wird mit Gleichstrombremsung gearbeitet?
Erwägen Sie die Anwendung der Gleichstrombremsung.
Überprüfen Sie das Bremsverfahren.
Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.

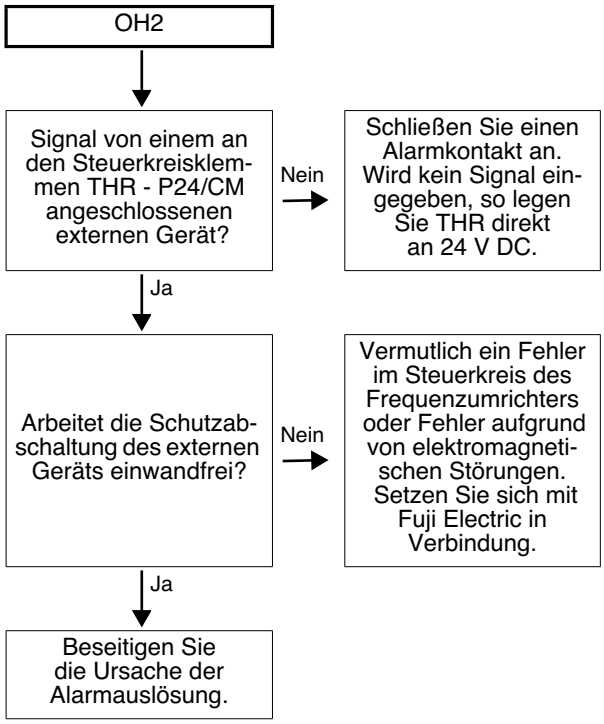
3) Unterspannung (LU)


LU
Ist ein kurzzeitiger Spannungsausfall aufgetreten?
Ja
Zurücksetzen und Neustarten. (Wenn F14 gleich 0 oder 1 ist)
Nein
Sind im Hauptstromkreis fehlerhafte Teile oder lose Verbindungen vorhanden?
Ja
Tauschen Sie die fehlerhaften Teile aus und bringen Sie alle Verbindungen in einen einwandfreien Zustand.
Nein
Hat die Netzspannung den vorgeschriebenen Wert?
Nein
Ändern Sie das Versorgungssystem so, daß die vorgeschriebenen Werte eingehalten werden.
Ja
Sind am gleichen Netz irgendwelche Lasten angeschlossen, die hohe Anlaufströme benötigen?
Ja
Nein
Spricht LU an, wenn ein Schalter oder Schütz eingeschaltet wird?
Ja
Verfügt der Netztransformator über eine ausreichende Leistung?
Nein
Ja
Vermutlich ein Fehler im Steuerkreis des Frequenzumrichters oder Fehler aufgrund von elektromagnetischen Störungen. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.
Vermutlich Fehler im Frequenzumrichter. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.

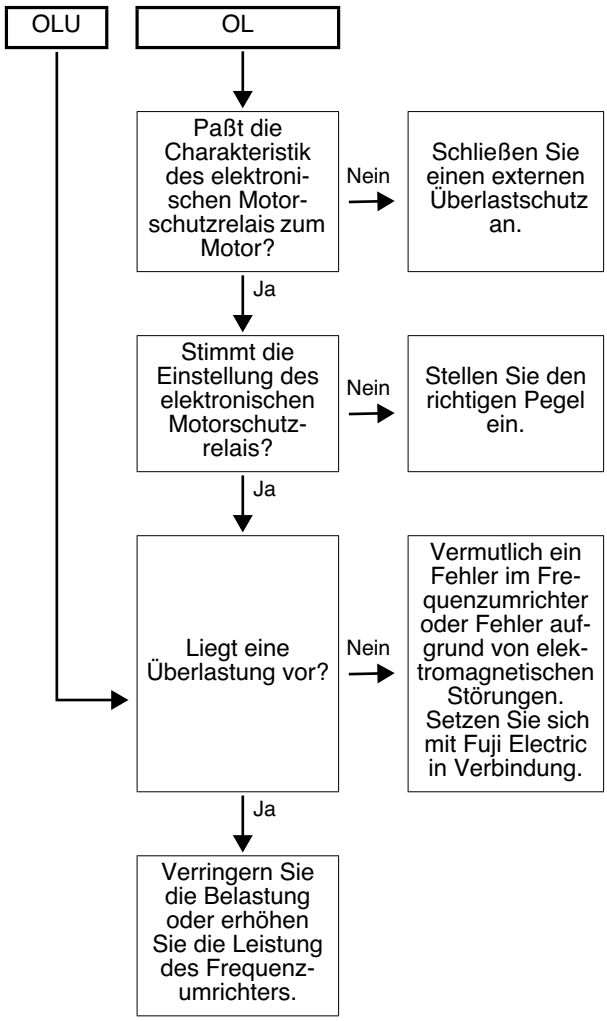
4) Übertemperatur des Kühlkörpers (OH1)


Übertemperatur des Kühlkörpers (OH1)
Ist die Last zu groß?
Ja
Verringern Sie die Last.
Nein
Dreht sich der Kühllüfter?
Nein
Tauschen Sie den Lüfter aus.
Ja
Sind die Fließwege der Kühlluft blockiert?
Ja
Beseitigen Sie die Hindernisse.
Nein
Hat die Umgebungstemperatur den vorgeschriebenen Wert?
Nein
Stellen Sie solche Umgebungsbedingungen her, daß die vorgeschriebenen Werte eingehalten werden.
Ja
Vermutlich Fehler des Frequenzumrichters oder Fehler aufgrund von elektromagnetischen Störungen. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung

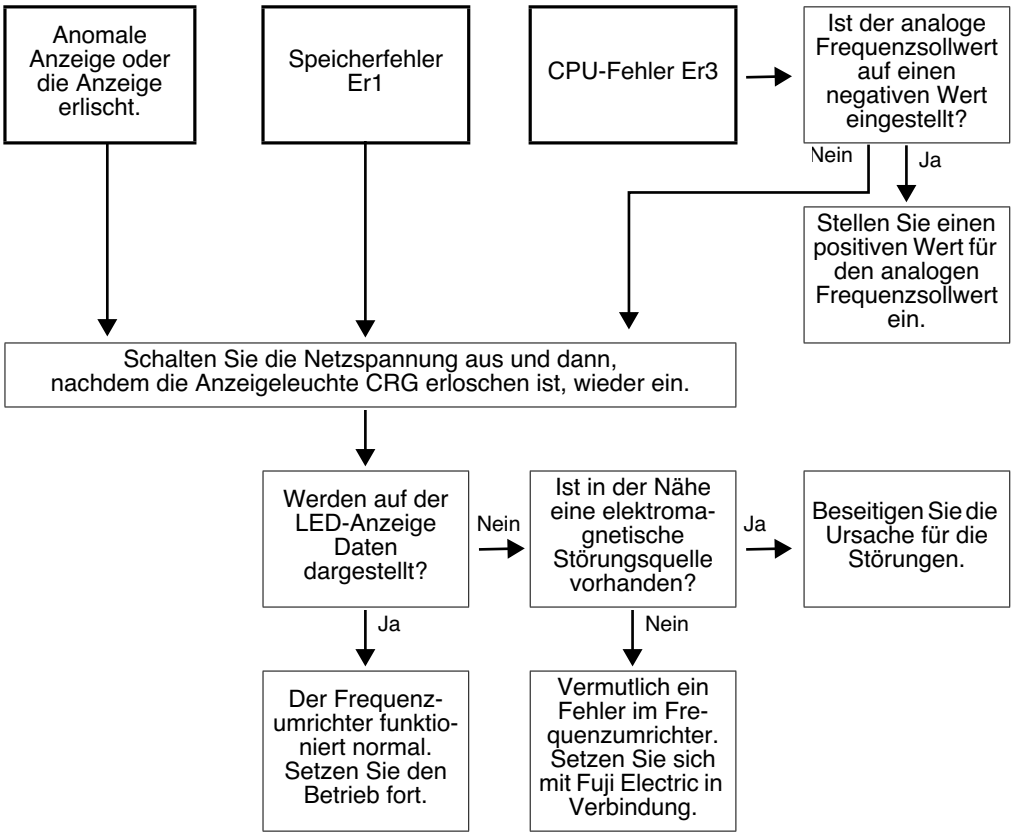
5) Externe Störkette (OH2)


OH2
Signal von einem an den Steuerkreisklemmen THR - P24/CM angeschlossenen externen Gerät?
Nein
Schließen Sie einen Alarmkontakt an. Wird kein Signal eingegeben, so legen Sie THR direkt an 24 V DC.
Ja
Arbeitet die Schutzabschaltung des externen Geräts einwandfrei?
Nein
Vermutlich ein Fehler im Steuerkreis des Frequenzumrichters oder Fehler aufgrund von elektromagnetischen Störungen. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.
Ja
Beseitigen Sie die Ursache der Alarmauslösung.

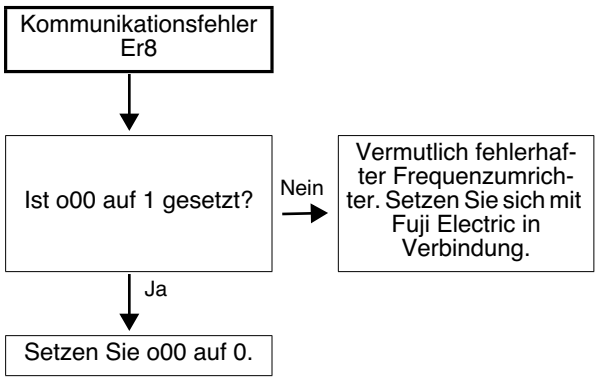
6) Überlastung des Frequenzumrichters (OLU) oder des Motors (OL)


OLU
OL
Paßt die Charakteristik des elektronischen Motorschutzrelais zum Motor?
Nein
Schließen Sie einen externen Überlastschutz an.
Ja
Stimmt die Einstellung des elektronischen Motorschutzrelais?
Nein
Stellen Sie den richtigen Pegel ein.
Ja
Liegt eine Überlastung vor?
Nein
Vermutlich ein Fehler im Frequenzumrichter oder Fehler aufgrund von elektromagnetischen Störungen. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.
Ja
Verringern Sie die Belastung oder erhöhen Sie die Leistung des Frequenzumrichters.

7) Speicherfehler (Er1), CPU- Fehler (Er3)


Anomale Anzeige oder die Anzeige erlischt.
Speicherfehler Er1
CPU-Fehler Er3
Ist der analoge Frequenzsollwert auf einen negativen Wert eingestellt?
Nein
Ja
Stellen Sie einen positiven Wert für den analogen Frequenzsollwert ein.
Schalten Sie die Netzspannung aus und dann, nachdem die Anzeigeleuchte CRG erloschen ist, wieder ein.
Werden auf der LED-Anzeige Daten dargestellt?
Nein
Ist in der Nähe eine elektromagnetische Störungsquelle vorhanden?
Ja
Beseitigen Sie die Ursache für die Störungen.
Ja
Nein
Der Frequenzumrichter funktioniert normal. Setzen Sie den Betrieb fort.
Vermutlich ein Fehler im Frequenzumrichter. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.

8) Fehler der RS485-Kommunikation (Er8)
[Wenn die RS485-Optionskarte nicht verwendet wird*]

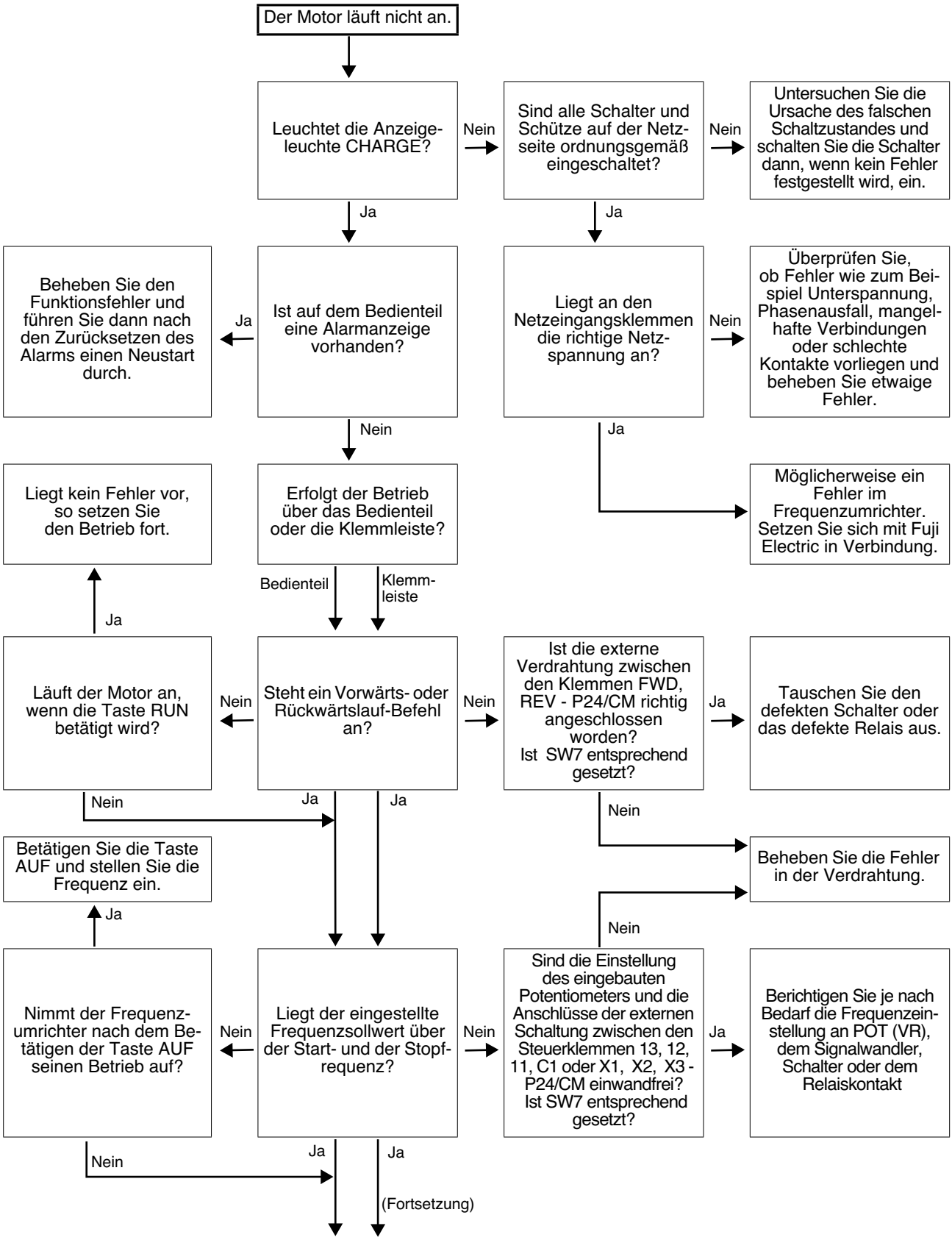


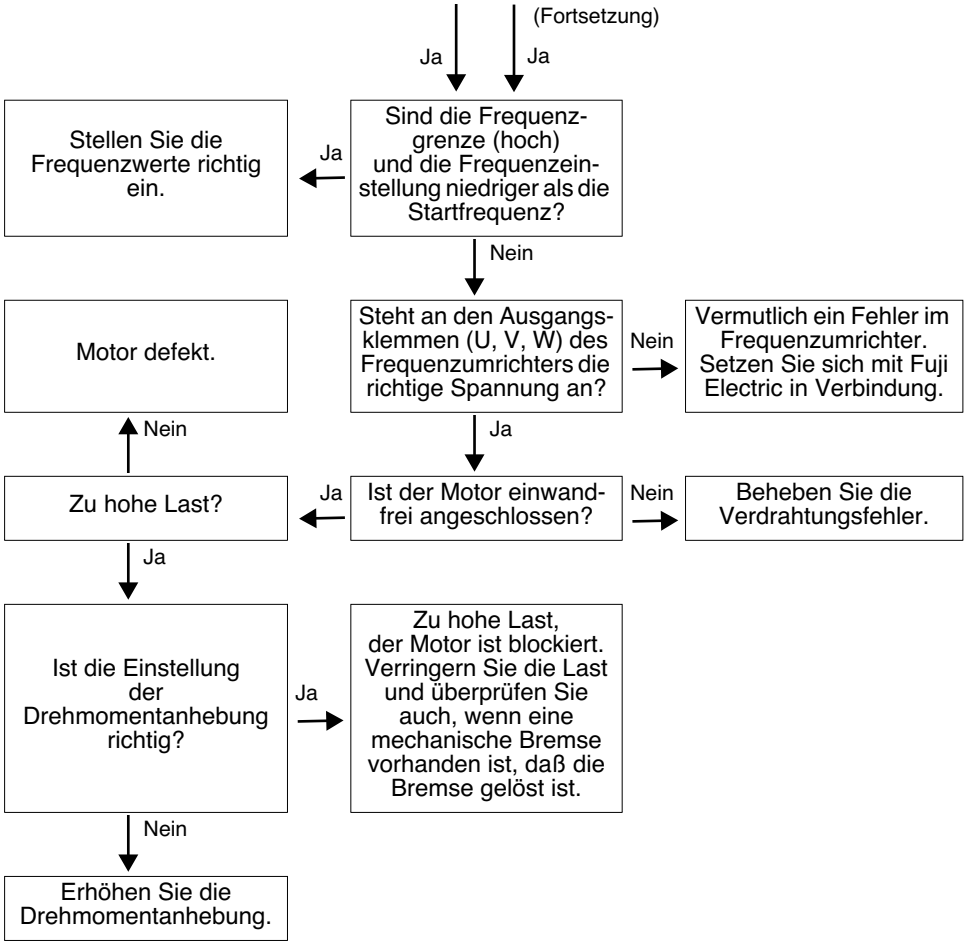
* Abhilfemaßnahmen für Er8 bei Verwendung der RS485-Optionskarte finden Sie in der dazugehörigen Bedienungsanleitung.

7-2 Sonstige Störungen

1) Der Motor dreht sich nicht.

Hinweis: Überprüfen Sie mit dem Bedienteil die Einstellungen der Funktionen für die Betriebsbefehle sowie für die Frequenzsollwerte.

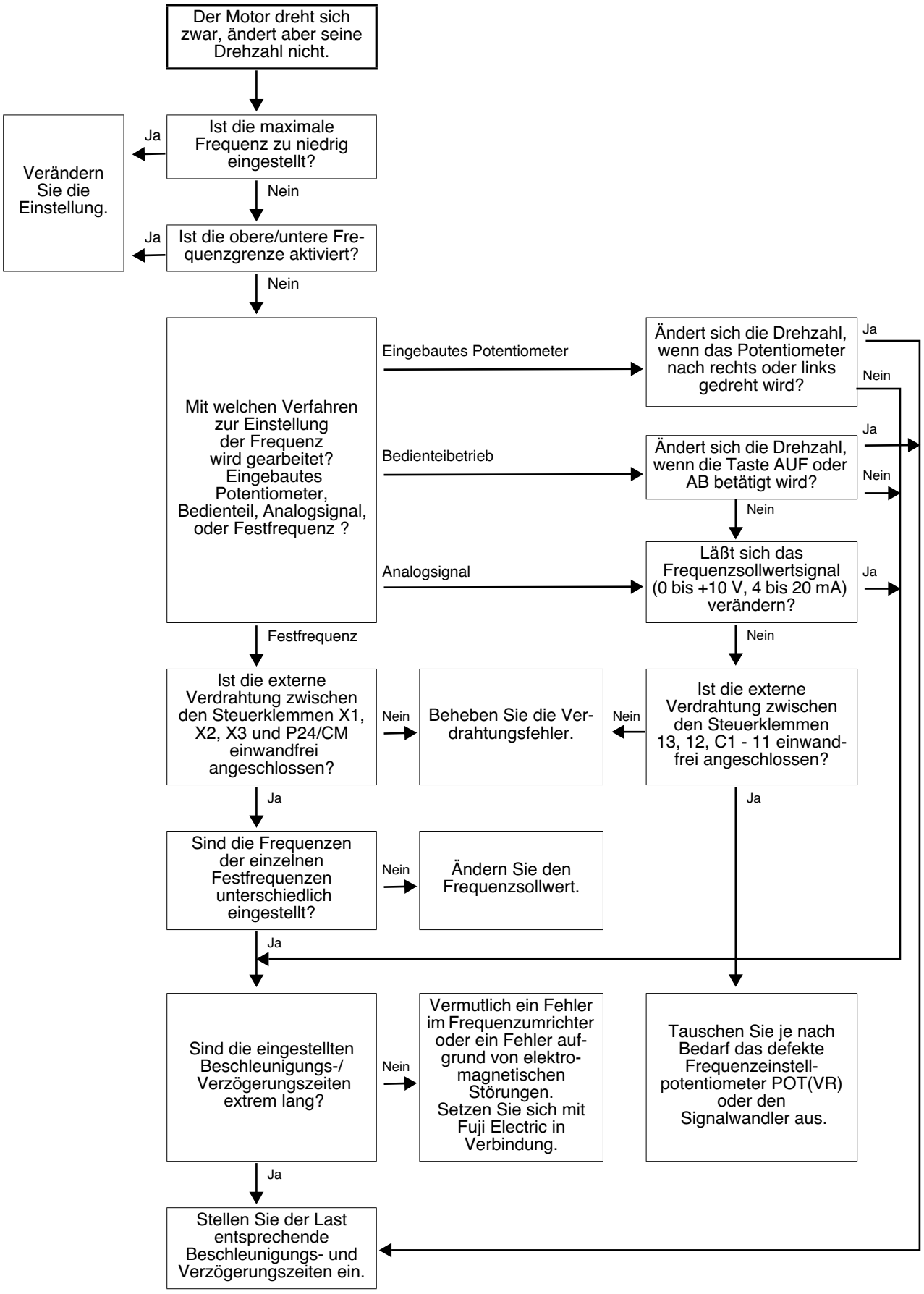

Der Motor läuft nicht an.
Leuchtet die Anzeigeleuchte CHARGE?
Nein
Sind alle Schalter und Schütze auf der Netzseite ordnungsgemäß eingeschaltet?
Nein
Untersuchen Sie die Ursache des falschen Schaltzustandes und schalten Sie die Schalter dann, wenn kein Fehler festgestellt wird, ein.
Ja
Ja
Beheben Sie den Funktionsfehler und führen Sie dann nach den Zurücksetzen des Alarms einen Neustart durch.
Ja
Ist auf dem Bedienteil eine Alarmanzeige vorhanden?
Liegt an den Netzeingangsklemmen die richtige Netzspannung an?
Nein
Überprüfen Sie, ob Fehler wie zum Beispiel Unterspannung, Phasenausfall, mangelhafte Verbindungen oder schlechte Kontakte vorliegen und beheben Sie etwaige Fehler.
Nein
Ja
Liegt kein Fehler vor, so setzen Sie den Betrieb fort.
Erfolgt der Betrieb über das Bedienteil oder die Klemmleiste?
Möglicherweise ein Fehler im Frequenzumrichter. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.
Bedienteil
Klemmleiste
Ja
Läuft der Motor an, wenn die Taste RUN betätigt wird?
Nein
Steht ein Vorwärts- oder Rückwärtslauf-Befehl an?
Nein
Ist die externe Verdrahtung zwischen den Klemmen FWD, REV - P24/CM richtig angeschlossen worden?
Ist SW7 entsprechend gesetzt?
Ja
Tauschen Sie den defekten Schalter oder das defekte Relais aus.
Nein
Ja
Ja
Nein
Betätigen Sie die Taste AUF und stellen Sie die Frequenz ein.
Beheben Sie die Fehler in der Verdrahtung.
Ja
Nein
Nimmt der Frequenzumrichter nach dem Betätigen der Taste AUF seinen Betrieb auf?
Nein
Liegt der eingestellte Frequenzsollwert über der Start- und der Stopffrequenz?
Nein
Sind die Einstellung des eingebauten Potentiometers und die Anschlüsse der externen Schaltung zwischen den Steuerklemmen 13, 12, 11, C1 oder X1, X2, X3 - P24/CM einwandfrei?
Ist SW7 entsprechend gesetzt?
Ja
Berichtigen Sie je nach Bedarf die Frequenzeinstellung an POT (VR), dem Signalwandler, Schalter oder dem Relaiskontakt
Nein
Ja
Ja
(Fortsetzung)


(Fortsetzung)
Ja
Ja
Sind die Frequenz-grenze (hoch) und die Frequenzein-stellung niedriger als die Startfrequenz?
Ja
Stellen Sie die Frequenzwerte richtig ein.
Nein
Steht an den Ausgangs-klemmen (U, V, W) des Frequenzumrichters die richtige Spannung an?
Nein
Vermutlich ein Fehler im Frequenzumrichter. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.
Ja
Ist der Motor einwand-frei angeschlossen?
Ja
Nein
Beheben Sie die Verdrahtungsfehler.
Zu hohe Last?
Nein
Motor defekt.
Ja
Ist die Einstellung der Drehmomentanhebung richtig?
Ja
Zu hohe Last, der Motor ist blockiert. Verringern Sie die Last und überprüfen Sie auch, wenn eine mechanische Bremse vorhanden ist, daß die Bremse gelöst ist.
Nein
Erhöhen Sie die Drehmomentanhebung.

Der Motor dreht sich nicht, wenn die folgenden Befehle gegeben werden.

1. Wenn bei Anstehen der Pulssperre (BX) an den Steuerklemmen ein Betriebsbefehl gegeben wird.
2. Wenn sowohl ein Vorwärts- (FWD) als auch ein Rückwärtsbefehl (REV) gegeben wird.

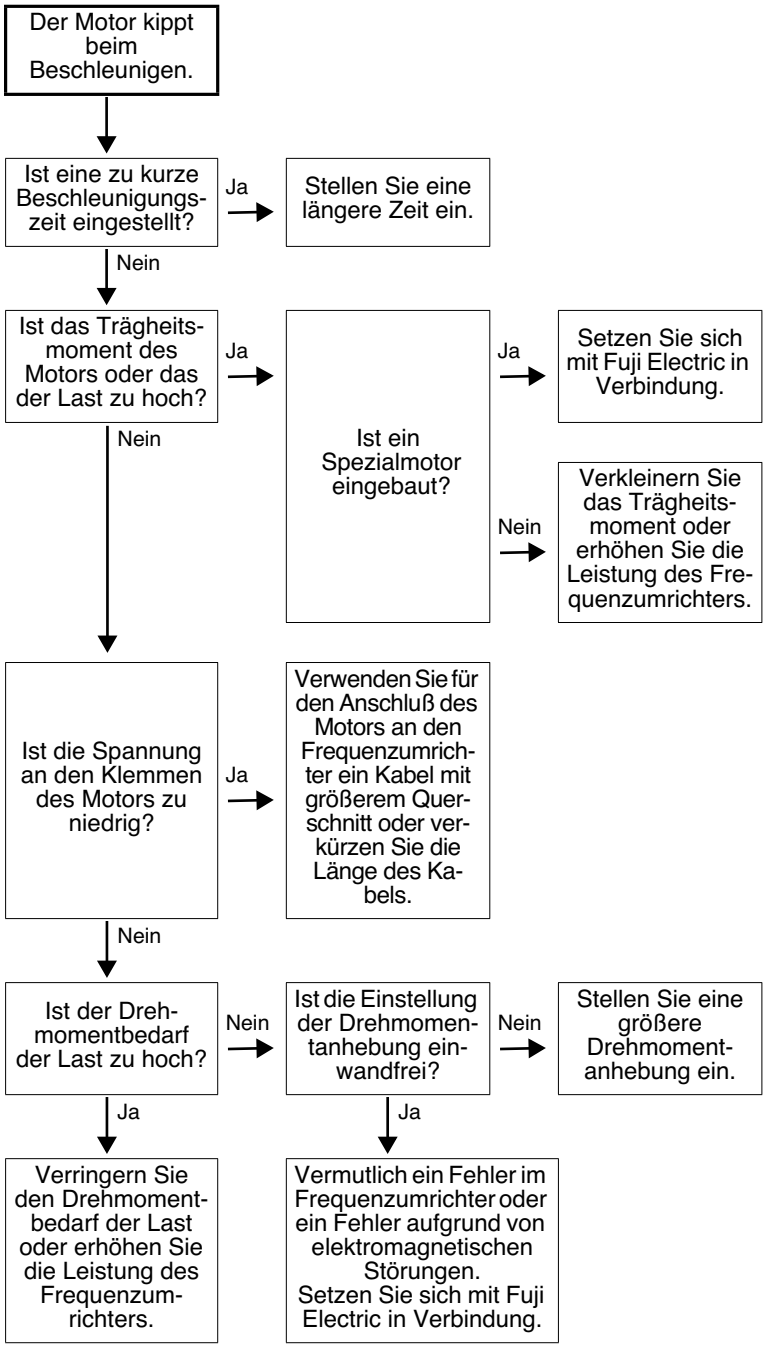
2) Der Motor dreht sich zwar, aber seine Drehzahl ändert sich nicht.


Der Motor dreht sich zwar, ändert aber seine Drehzahl nicht.
Ist die maximale Frequenz zu niedrig eingestellt?
Ja
Verändern Sie die Einstellung.
Nein
Ist die obere/untere Frequenzgrenze aktiviert?
Ja
Nein
Mit welchen Verfahren zur Einstellung der Frequenz wird gearbeitet? Eingebautes Potentiometer, Bedienteil, Analogsignal, oder Festfrequenz ?
Eingebautes Potentiometer
Ändert sich die Drehzahl, wenn das Potentiometer nach rechts oder links gedreht wird?
Ja
Nein
Bedienteibetrieb
Ändert sich die Drehzahl, wenn die Taste AUF oder AB betätigt wird?
Ja
Nein
Nein
Analogsignal
Läßt sich das Frequenzsollwertsignal (0 bis +10 V, 4 bis 20 mA) verändern?
Ja
Nein
Festfrequenz
Ist die externe Verdrahtung zwischen den Steuerklemmen X1, X2, X3 und P24/CM einwandfrei angeschlossen?
Nein
Beheben Sie die Verdrahtungsfehler.
Nein
Ist die externe Verdrahtung zwischen den Steuerklemmen 13, 12, C1 - 11 einwandfrei angeschlossen?
Ja
Ja
Sind die Frequenzen der einzelnen Festfrequenzen unterschiedlich eingestellt?
Nein
Ändern Sie den Frequenzsollwert.
Ja
Sind die eingestellten Beschleunigungs-/ Verzögerungszeiten extrem lang?
Nein
Vermutlich ein Fehler im Frequenzumrichter oder ein Fehler aufgrund von elektromagnetischen Störungen. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.
Tauschen Sie je nach Bedarf das defekte Frequenzeinstellpotentiometer POT(VR) oder den Signalwandler aus.
Ja
Stellen Sie der Last entsprechende Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten ein.

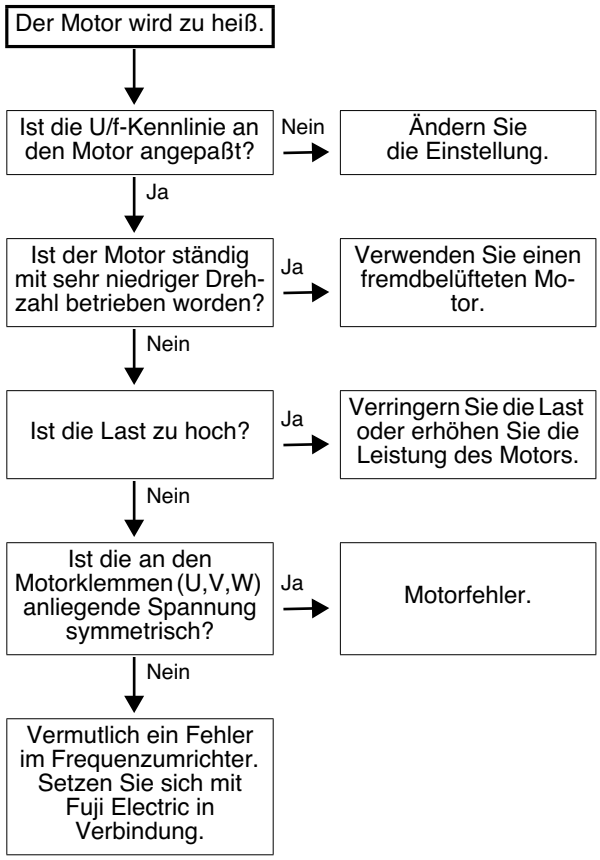
In den folgenden Fällen ist das Verändern der Motordrehzahl eingeschränkt.

1. Der Wert des Frequenzoffsets (F18) ist hoch.
2. Es werden sowohl über die Klemme 12 als auch über die Klemme C1 Signale eingegeben, und der zusätzliche Wert ist nicht deutlich anders. (Wenn F01 auf 3 gesetzt ist.)
3. Die Belastung des Motors ist zu hoch und der Kippschutz hat angesprochen.

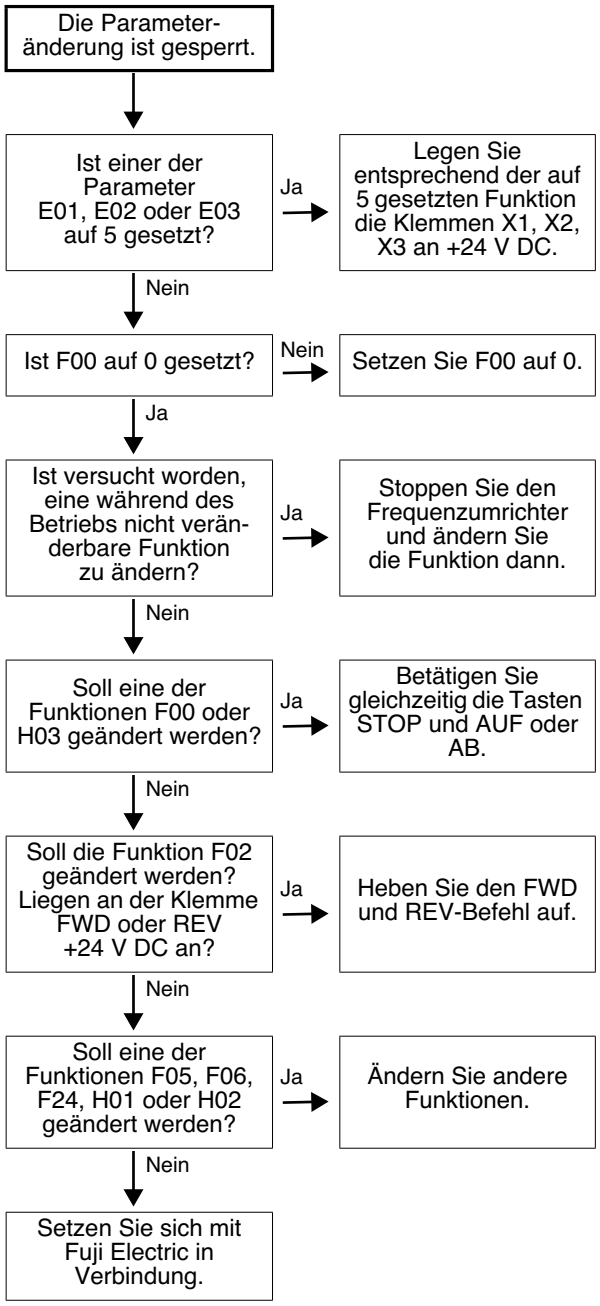
3) Der Motor kippt beim Beschleunigen.


Der Motor kippt beim Beschleunigen.
Ist eine zu kurze Beschleunigungszeit eingestellt?
Ja
Stellen Sie eine längere Zeit ein.
Nein
Ist das Trägheitsmoment des Motors oder das der Last zu hoch?
Ja
Ist ein Spezialmotor eingebaut?
Ja
Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.
Nein
Verkleinern Sie das Trägheitsmoment oder erhöhen Sie die Leistung des Frequenzumrichters.
Nein
Ist die Spannung an den Klemmen des Motors zu niedrig?
Ja
Verwenden Sie für den Anschluß des Motors an den Frequenzumrichter ein Kabel mit größerem Querschnitt oder verkürzen Sie die Länge des Kabels.
Nein
Ist der Drehmomentbedarf der Last zu hoch?
Nein
Ist die Einstellung der Drehmomentanhebung einwandfrei?
Nein
Stellen Sie eine größere Drehmomentanhebung ein.
Ja
Verringern Sie den Drehmomentbedarf der Last oder erhöhen Sie die Leistung des Frequenzumrichters.
Ja
Vermutlich ein Fehler im Frequenzumrichter oder ein Fehler aufgrund von elektromagnetischen Störungen.
Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.

4) Der Motor wird zu heiß.


Der Motor wird zu heiß.
Ist die U/f-Kennlinie an den Motor angepaßt?
Nein
Ändern Sie die Einstellung.
Ja
Ist der Motor ständig mit sehr niedriger Drehzahl betrieben worden?
Ja
Verwenden Sie einen fremdbelüfteten Motor.
Nein
Ist die Last zu hoch?
Ja
Verringern Sie die Last oder erhöhen Sie die Leistung des Motors.
Nein
Ist die an den Motorklemmen (U,V,W) anliegende Spannung symmetrisch?
Ja
Motorfehler.
Nein
Vermutlich ein Fehler im Frequenzumrichter. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.

5) Wenn die Parameteränderung gesperrt ist


Die Parameter-änderung ist gesperrt.
Ist einer der Parameter E01, E02 oder E03 auf 5 gesetzt?
Ja
Legen Sie entsprechend der auf 5 gesetzten Funktion die Klemmen X1, X2, X3 an +24 V DC.
Nein
Ist F00 auf 0 gesetzt?
Nein
Setzen Sie F00 auf 0.
Ja
Ist versucht worden, eine während des Betriebs nicht verän-derbare Funktion zu ändern?
Ja
Stoppen Sie den Frequenzumrichter und ändern Sie die Funktion dann.
Nein
Soll eine der Funktionen F00 oder H03 geändert werden?
Ja
Betätigen Sie gleichzeitig die Tasten STOP und AUF oder AB.
Nein
Soll die Funktion F02 geändert werden? Liegen an der Klemme FWD oder REV +24 V DC an?
Ja
Heben Sie den FWD und REV-Befehl auf.
Nein
Soll eine der Funktionen F05, F06, F24, H01 oder H02 geändert werden?
Ja
Ändern Sie andere Funktionen.
Nein
Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.

8 Wartung und Inspektion

Führen Sie, um das Auftreten von Fehlern zu vermeiden und eine lange, störungsfreie Lebensdauer des Gerätes sicherzustellen, die täglichen und periodischen Inspektionen sorgfältig aus.
Achten Sie in Bezug auf die Arbeiten auf folgendes:

8-1 Tägliche Kontrolle

Während des Betriebs werden die Sichtprüfungen von außen ohne Öffnen von Abdeckungen durchgeführt.
Bei den Sichtprüfungen werden im allgemeinem die folgenden Überprüfungen vorgenommen:

1. Die erwartete Leistung (entsprechend den technischen Daten) wird erreicht.
2. Die Umgebungsbedingungen entsprechen den technischen Daten.
3. Die Anzeigen auf dem Bedienteil sind normal.
4. Es sind keine ungewöhnlichen Geräusche, Schwingungen oder Gerüche festzustellen.
5. Es sind keine Anzeichen von Überhitzungen oder Verfärbungen festzustellen.

8-2 Regelmäßige Wartung

Die periodischen Überprüfungen werden nach Stillsetzen des Gerätes, Abschalten der Netzspannung und Öffnen der Frontabdeckung durchgeführt.
Nach dem Abschalten der Netzspannung muß eine gewisse Zeit gewartet werden, bis sich die Glättungskondensatoren im Zwischenkreis entladen haben. Um elektrische Schläge zu vermeiden, muß nach dem Erlöschen der Ladungsindikationsleuchte (CRG) mit Hilfe eines Multimeters überprüft werden, daß die Spannung auf einen sicheren Wert (25 V DC oder weniger) gesunken ist.

WARNUNG

1. Beginnen Sie mit den Arbeiten erst frühestens fünf Minuten nach dem Ausschalten der Netzspannung. Achten Sie darauf, daß die Ladungsindikationsleuchte CRG erloschen ist und überprüfen Sie, daß die Spannung an den Klemmen P(+) und N(-) unter 25 V DC liegt.
   Stromschlaggefahr!
2. Die Wartungsarbeiten und das Auswechseln von Komponenten dürfen nur von hierzu befugten Personen vorgenommen werden.
   Legen Sie vor Beginn der Arbeiten alle Gegenstände aus Metall, die Sie am Körper tragen, ab (zum Beispiel Uhren, Ringe, Armbänder etc.).
   Verwenden Sie bei der Arbeit nur einwandfrei isolierte Werkzeuge.
3. Nehmen Sie an dem Frequenzumrichter keinerlei Modifikationen vor.
   Stromschlaggefahr!

Prüfgegenstand		Prüfpunkte	Durchführung	Auswertung
Umgebung		1. Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur, die Luftfeuchtigkeit, Vibrationen, die Atmosphäre (Staub, Gas, Ölnebel, Wassertropfen) 2. Liegen in der Umgebung des Gerätes Fremdstoffe oder gefährliche Gegenstände, wie zum Beispiel vergessene Werkzeuge herum?	1. Sichtprüfung und Messung 2. Sichtprüfung	1. Die angegebenen Standardwerte müssen eingehalten werden. 2. In der Umgebung des Gerätes befinden sich keine Fremdstoffe oder gefährlichen Gegenstände.
Spannung		Liegen die Spannungen im Haupt- und im Steuerkreis im normalen Bereich?	Mit dem Multimeter messen.	Die angegebenen Standardwerte müssen eingehalten werden.
Bedienteil		1. Läßt sich die Anzeige gut ablesen? 2. Sind alle Zeichen vollständig?	1., 2. Sichtprüfung	1., 2. Die Anzeige ist einwandfrei lesbar und nicht ungewöhnlich.
Die mechanische Konstruktion des Gerätes, wie zum Beispiel der Rahmen und die Abdeckungen		1. Sind ungewöhnliche Geräusche oder Schwingen vorhanden? 2. Lose Schrauben oder andere Teile, die befestigt sein sollten? 3. Verformungen oder Beschädigungen? 4. Verfärbungen durch Überhitzung? 5. Ablagerungen oder Staub?	1. Sicht- und Hörprüfung 2. Befestigen 3., 4., 5. Sichtprüfung	1., 2., 3., 4., 5. Nichts Ungewöhnliches
Hauptstromkreis	Allgemein	1. Lose oder fehlende Schrauben? 2. Verformungen, Risse, Schäden und/oder Verfärbungen durch Überhitzung, oder Mängel im Gerät oder an der Isolation? 3. Ablagerungen oder Staub?	1. Befestigen 2., 3. Sichtprüfung	1., 2., 3. Nichts Ungewöhnliches **Hinweis:** Eine verfärbte Kurzschlußbrücke weist nicht auf ein Problem hin.

Prüfgegenstand		Prüfpunkte	Durchführung	Auswertung
Hauptstromkreis	Leiter und Drähte	1. Sind Verfärbungen und Verformungen von Leitern durch Überhitzung vorhanden? 2. Sind Risse, Kräuselungen oder Verfärbungen von Leitungsmänteln vorhanden?	1., 2. Sichtprüfung	1., 2. Nichts Ungewöhnliches
	Klemmenleiste	Keine Beschädigungen vorhanden?	Sichtprüfung	Nichts Ungewöhnliches
	Glättungskondensator	1. Austritt von Elektrolyt, Verfärbungen, Kräuselungen, Ausbeulungen des Gehäuses ? 2. Hat kein Sicherheitsventil angesprochen und steht keines der Ventile zu weit vor? 3. Falls erforderlich die Kapazität des Kondensators messen.	1., 2. Sichtprüfung 3. Messen der Kapazität mit Hilfe einer Kapazitätsmeßbrücke (Hinweis)	1., 2. Nichts Ungewöhnliches 3. Der Meßwert der Kapazität ist gleich oder größer als 85 % des Nennwertes.
	Ladewiderstand	1. Unangenehmer Geruch und Kräuselung der Isolation durch Überhitzung? 2. Keine Unterbrechung?	1. Geruchs- und Sichtprüfung 2. Sichtprüfung oder Prüfen mit einem Multimeter, nachdem die Verbindung auf einer Seite abgeklemmt worden ist.	1. Nichts Ungewöhnliches 2. Nennwert ±10 %
	Transformator und Drossel	Ungewöhnliches Brummen oder unangenehmer Geruch?	Hör-, Geruchs- und Sichtprüfung	Nichts Ungewöhnliches
	Schütz und Relais	1. Klappergeräusche während des Betriebs? 2. Rauhe Kontaktoberfläche?	1. Hörprüfung 2. Sichtprüfung	1., 2. Nichts Ungewöhnliches

Prüfgegenstand		Prüfpunkte	Durchführung	Auswertung
Steuerkreis	Steuerplatine und Klemmleiste	1. Lose Schrauben oder Verbinder? 2. Unangenehmer Geruch und/oder Verfärbungen? 3. Risse, Beschädigungen, Verformungen oder übermäßiger Rost? 4. Austritt von Elektrolyt oder Anzeichen von Verformung der Kondensatoren?	1. Anziehen 2. Geruchs- und Sichtprüfung 3., 4. Sichtprüfung	1., 2., 3., 4. Nichts Ungewöhnliches
Kühlsystem	Lüfter (ab 1,5 kW)	1. Ungewöhnliche Geräusche und/oder Schwingungen? 2. Lose Schrauben oder Muttern? 3. Verfärbung durch Überhitzung?	1. Hör- und Sichtprüfung. Mit der Hand drehen. (Vergewissern Sie sich vorher, daß die Spannung ausgeschaltet ist.) 2. Anziehen 3. Sichtprüfung	1. Der Lüfter muß sich einwandfrei drehen. 2., 3. Nichts Ungewöhnliches.
	Lüftungsweg	Kühlkörper oder Ein-/Auslaßöffnungen mit Fremdstoffen bedeckt oder verstopft?	Sichtprüfung	Nichts Ungewöhnliches

Tabelle 8-2-1 Liste der periodischen Inspektionen

Hinweis: Benutzen Sie für die Ermittlung der Kapazität ein auf dem Markt verfügbares, einfach zu bedienendes Meßinstrument.

Anmerkung: Sollte die Anlage verschmutzt sein, so wischen Sie diese mit einem chemisch neutralen Reinigungstuch sauber.
Entfernen Sie den Staub mit einem Staubsauger.

8-3 Messungen am Hauptstromkreis

Da die Spannungen und Ströme des Hauptstromkreises, sowohl auf der Eingangs- als auch auf der Ausgangsseite (Motor) des Frequenzumrichters, mit harmonischen Oberwellen belastet sind, hängen die erzielten Meßergebnisse von der Art des verwendeten Meßinstrumentes ab. Aus diesem Grunde sollten, wenn Spannungs- und Strom-Meßgeräte für die Netzfrequenz eingesetzt werden, nur die in der Tabelle 8-3-1 aufgeführten Geräte benutzt werden.

Der Leistungsfaktor kann nicht mit auf dem Markt verfügbaren Geräten, die die Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom messen, ermittelt werden. Wenn es erforderlich ist, den Leistungsfaktor zu messen, so müssen auf der Eingangs- oder auf der Ausgangsseite des Gerätes die Spannung, der Strom und die Leistung gemessen werden. Mit den so erhaltenen Meßwerten kann der Leistungsfaktor dann nach der folgenden Formel berechnet werden:

Einphasig

$$\text{Leistungsfaktor} = \frac{\text{Elektrische Leistung [W]}}{\text{Spannung [V] x Strom [A]}} \text{ x 100 [\%]}$$

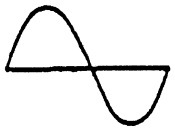
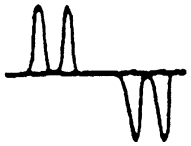
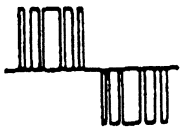
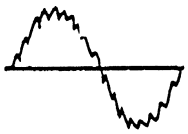
Meßgröße	Eingangsseite (Netzanschluß)			Ausgangsseite (Motor)			Zwischenkreis
	Wellenform der Spannung 		Wellenform des Stroms 	Wellenform der Spannung 		Wellenform des stroms 	(P(+), N(-)) FM, 11 Klemmenbereich
Bezeichnung des Meßgerätes	Strommesser A_R	Spannungsmesser V_R	Wattmeter W_R	Strommesser $A_{U,V,W}$	Spannungsmesser $V_{U,V,W}$	Wattmeter $W_{U,W}$	Gleichspannungsmesser V
Typ des Meßgerätes	Dreheiseninstrument	Gleichrichter- oder Dreheiseninstrument	Leistungsmesser	Dreheiseninstrument	Gleichrichtermeßgerät [1]	Leistungsmesser	Drehspulinstrument
Symbol			-			-	

Tabelle 8-3-1 Meßgeräte für Messungen im Hauptstromkreis

1) Beim Messen der Ausgangsspannung mit Gleichrichtermeßgeräten können Fehler auftreten. Verwenden Sie, damit Sie eine hohe Meßgenauigkeit erzielen, ein digitales Wechselstrom-Leistungsmeßgerät.

[Bei Geräten der einphasigen Baureihe]

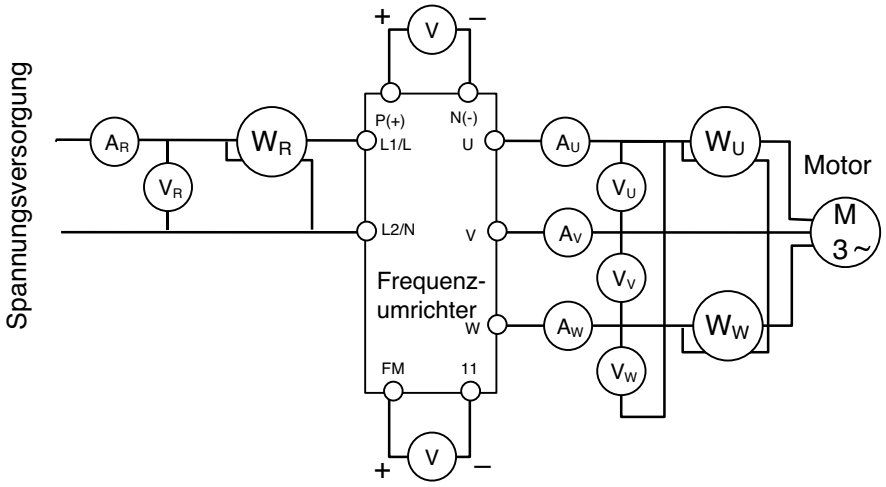


Bild 8-3-1 Schaltbild für den Anschluß der Meßgeräte

8-4 Isolations-prüfung

Sofern es sich vermeiden läßt, sollten Sie an dem Frequenzumrichter keine Messungen mit einem Isolationsmeßgerät vornehmen. Der Isolationswiderstand des Gerätes ist im Werk vor der Auslieferung überprüft worden. Läßt es sich jedoch nicht vermeiden, eine Isolationsprüfung vorzunehmen, so muß diese wie im folgenden beschrieben durchgeführt werden. Bei ungeeigneten Meßverfahren kann das Produkt beschädigt werden. Bei falscher Anwendung der Prüfanweisungen kann es zu einer Beschädigung des Isolationsmeßgerätes kommen. In Fällen, in denen unbedingt eine Isolationsmessung durchgeführt werden muß, sollten Sie sich mit dem für Sie zuständigen Vertreter von Fuji oder dem nächsten Vertriebsbüro von Fuji in Verbindung setzen.

1) Isolationsprüfung am Hauptstromkreis

1. Verwenden Sie ein 500-V-Isolationsprüfgerät.
2. Wird die Prüfspannung auch an den Steuerkreis angelegt, so müssen zuvor alle Steuerkabel abgeklemmt werden.
3. Schließen Sie die Klemmen des Hauptstromkreises über eine gemeinsame Prüfleitung, wie im Bild 8-4-1 gezeigt, an.
4. Führen Sie die Isolationsprüfung nur zwischen dem gemeinsamen, an den Haupstromkreis angeschlossenen Leiter und der Erde (⏚G) durch.
5. Mit einem Wert von 5 MΩ oder größer gilt der Test als bestanden. (Dieser Meßwert gilt, wenn nur ein Frequenzumrichter angeschlossen wird.)

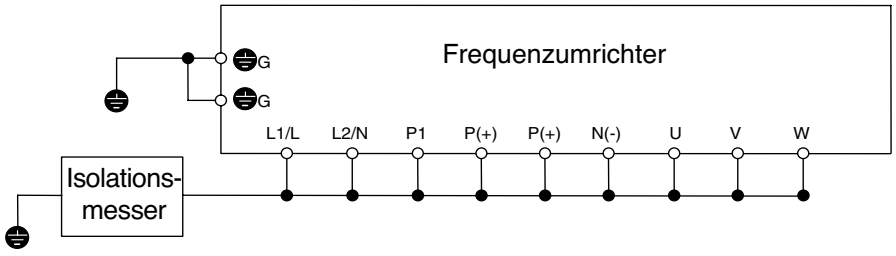


Bild 8-4-1 Isolationsprüfung

2) Isolationsprüfung im Steuerkreis

An dem Steuerkreis dürfen keine Stehspannungs- und Isolationsprüfungen durchgeführt werden, da in der Steuerschaltung enthaltene Komponenten, die nicht repariert werden können, beschädigt oder zerstört werden können.
Verwenden Sie zur Überprüfung des Steuerkreises lediglich ein Vielfachmeßgerät, das in der Lage ist, auch hochohmige Widerstände zu messen.

1. Klemmen sie alle externen Leitungen von den Klemmen des Steuerkreises ab.
2. Messen Sie den Widerstand zwischen dem Steuerkreis und der Erde. Mit Werten von 1 MΩ oder mehr gilt der Test als bestanden.

3) Externer Hauptstromkreis und SPS

Klemmen Sie vor dem Anlegen der Prüfspannung alle Leiter vom Umrichter ab, um ihn vor der Prüfspannung zu schützen.

8-5 Ersatzteile

Die zu erwartende Lebensdauer eines Teils hängt von der Art des Teiles, den Umgebungsbedingungen und der Art des Einsatzes ab. Hinweise auf den Austausch von Teilen können Sie der Tabelle 8-5-1 entnehmen.
In Bezug auf Ersatzteile setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fuji-Händler in Verbindung.

Bezeichnung des Teils	Standardzeitraum für das Auswechseln	Anmerkungen
Lüfter	3 Jahre	Austausch gegen ein neues Teil
Zwischenkreiskondensatoren	5 Jahre	Austausch gegen ein neues Teil (Nach Überprüfung entscheiden)
Aluminium-Elektrolytkondensatoren auf den Platinen	7 Jahre	Austausch gegen ein neues Teil (Nach Überprüfung entscheiden)
Sonstige Teile	-	Nach Überprüfung entscheiden

Tabelle 8-5-1 Ersatzteile

8-6 Anfragen zu Produkten und Garantie

1) Anfragen

Bei einem Schaden, oder wenn ein Produkt einen Fehler aufweist, oder wenn Sie Fragen bezüglich eines Produktes haben, stellen Sie ihrem Händler oder dem nächsten Vertriebsbüro von Fuji Electric die folgenden Angaben zur Verfügung:

a) Typ des Frequenzumrichters
b) Seriennummer
c) Kaufdatum
d) Gegenstand der Anfrage (zum Beispiel: beschädigtes Teil und Umfang der Beschädigung, Fragen, Erscheinungsform des Fehlers, Zustand des Fehlers)

2) Produktgarantie

Die Produktgarantie gilt, je nachdem, was zuerst eintritt, für einen Zeitraum von einem Jahr nach dem Kauf oder aber für 18 Monate nach dem auf den Typenschild angegebenen Fertigungsdatum.
Unter den folgenden Bedingungen wird aber, auch wenn die Garantiezeit noch nicht abgelaufen ist, keine kostenlose Reparatur des Produktes durchgeführt:

1. Der Fehler beruht auf unsachgemäßer Verwendung, Reparatur oder Veränderung.
2. Das Produkt wurde außerhalb seines angegebenen Anwendungsbereichs eingesetzt.
3. Der Schaden beruht auf einer mechanischen Beschädigung nach dem Kauf oder auf dem Transport.
4. Die Ursache des Fehlers ist ein Erdbeben, ein Brand, ein Sturm oder eine Überflutung, Blitzschlag, abnorme Spannung oder sonstige Naturereignisse und Folgeschäden.

9 Technische Daten

9-1 Standard-Spezifikationen

Kenngröße		Technische Daten					
Umrichtertyp		FVR0.1C11S-7	FVR0.2C11S-7	FVR0.4C11S-7	FVR0.75C11S-7	FVR1.5C11S-7	FVR2.2C11S-7
Motorleistung [1] [kW]		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Nennausgangsgrößen	Nennausgangsleistung [2] [kVA]	0,26	0,53	0,95	1,5	2,6	3,8
	Spannung [V]	• 3-phasig, 200 V/50 Hz, 200, 220, 230 V/60 Hz (Entsprechend der Eingangsspannung)					
	Nennstrom [A]	0,7	1,4	2,5	4,0	7,0	10,0
	Überlastbarkeit	• 150 % des Nennstroms für 1 Minute					
	Nennfrequenz	• 50, 60 Hz					
Netz-Eingangsgrößen	Phasen, Spannung, Frequenz	• einphasig 200 bis 240 V 50/60 Hz					
	Spannungs-/ Frequenz-Schwankungen	• Spannung: +10 % bis -10 %, Frequenz: +5 % bis -5 %					
	Spannungseinbruchfestigkeit [3]	• Bei Spannungseinbrüchen bis auf 165 V kann der Frequenzumrichter kontinuierlich betrieben werden. Sinkt die Netzspannung unter 165 V, so kann der Frequenzumrichter für 15 ms betrieben werden.					
	Nenneingangsstrom [6] [A] (mit DC-Drossel)	1,2	2,0	3,5	6,5	11,8	17,7
	(ohne DC-Drossel)	2,3	3,9	6,4	11,4	19,8	28,5
	Erforderliche Leistung des Versorgungsnetzes [4] [kVA]	0,3	0,4	0,7	1,3	2,4	3,6

Kenngröße		Technische Daten					
Bremsen	Bremsmoment [5] [%]	150		100		50	30
	Gleichstrom-bremse	• Startfrequenz: 3 Hz (fest), Bremsstrom (0 bis 100 %), Bremszeit (0,0 bis 30,0 s)					
Schutzart (IEC60529)		• geschlossene Ausführung IP20					
Kühlung		• Natürliche Konvektion				• Zwangskühlung durch Lüfter	
Masse [kg]		0,6	0,6	0,7	0,9	1,6	2,2

Hinweise:

1) Bei Verwendung eines 4-poligen Standardmotors
2) Ausgangsleistung des Frequenzumrichters (kVA) bei 220V.
3) Bei Auftreten eines kurzzeitigen Spannungsausfalls während die Nennspannung angelegt ist, und 85 % der Last eines Standardmotors.
4) Bei Verwendung einer optionalen Zwischenkreisdrossel zur Verbesserung des Leistungsfaktors.
5) Mittleres Bremsmoment beim Verzögern eines unbelasteten Motors bis zum Stillstand beim Betrieb an einem 60-Hz-Netz. (Je nach dem Wirkungsgrad des Motors können die Werte variieren.)
6) Bei der Berechnung dieser technischen Daten wurde davon ausgegangen, daß der Frequenzumrichter an einen Transformator mit einer Leistung vom 500 kVA angeschlossen ist.

9-2 Allgemeine technische Daten

Kenngröße			Technische Daten	Bemerkungen
Ausgangsfrequenz	Einstellung	Maximale Ausgangsfrequenz	• 50 bis 120 Hz (in Schritten von 1 Hz)	
		Eckfrequenz	• 25 bis 120 Hz (in Schritten von 1 Hz)	
		Startfrequenz	• 1 bis 6 Hz (in Schritten von 1 Hz)	
		Taktfrequenz	• 0,75 bis 15 kHz Ist der Frequenzumrichter auf eine Taktfrequenz von 9 kHz oder mehr eingestellt, kann es vorkommen, daß die tatsächliche Taktfrequenz zum Schutz des Umrichters automatisch auf 8 kHz reduziert wird.	

Kenngröße		Technische Daten	Bemerkungen
Ausgangsfrequenz	Toleranz	• Analogeinstellung: ±1,0 % der Maximalfrequenz (bei 25 ±10 ˚C) • Einstellung über das Bedienteil: ±0,01 % der Maximalfrequenz (bei -10 bis +50 ˚C)	
	Auflösung der Einstellung	• Analogeinstellung: 1/256 der Maximalfrequenz • Einstellung über das Bedienteil: 0,1 Hz (bis 99,9 Hz), 1Hz (über 100 Hz)	
Steuerung	U/f-Charakteristik	• Die maximale Ausgangsspannung ist proportional zur Eingangsspannung. Die Eckfrequenz kann im Bereich von 50 bis 120 Hz eingestellt werden.	
	Drehmoment-anhebung	• Manuelle Einstellung über die Codes 0 bis 31. (Einstellung für variables Drehmoment möglich.)	
	Startmoment	• 150 % oder mehr (bei 6 Hz)	
	Steuerverfahren	• Sinus-PWM-Steuerung (mit vereinfachter Unterdrückung von Stromschwingungen)	
	Betriebsart	• Bedienteilbetrieb: Taste RUN oder STOP : • Eingangssignal: Vorwärts-/ Rückwärts-/ Stopbefehl, Pulssperre, Störabschaltung (Externe Störkette), Alarm-Reset	
	Frequenzeinstellung	• Bedienteilbetrieb: Digitale Einstellung über die Tasten ∧ oder ∨ • Eingebautes Potentiometer • Analogeingang: 0 bis +5 V DC, 0 bis +10 V DC, 4 bis 20 mA DC	
	(Festfrequenz)	• Durch Wahl der Klemmenfunktionen lassen sich über externe 2-Bit-Signale bis zu vier Festfrequenzen einstellen.	
	(Schnittstellenbetrieb)	• Einstellung über die RS485-Schnittstelle (Option)	
	Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit	• 0,01 bis 60,0 s (Beschleunigung und Verzögerung sind unabhängig von einander einstellbar)	

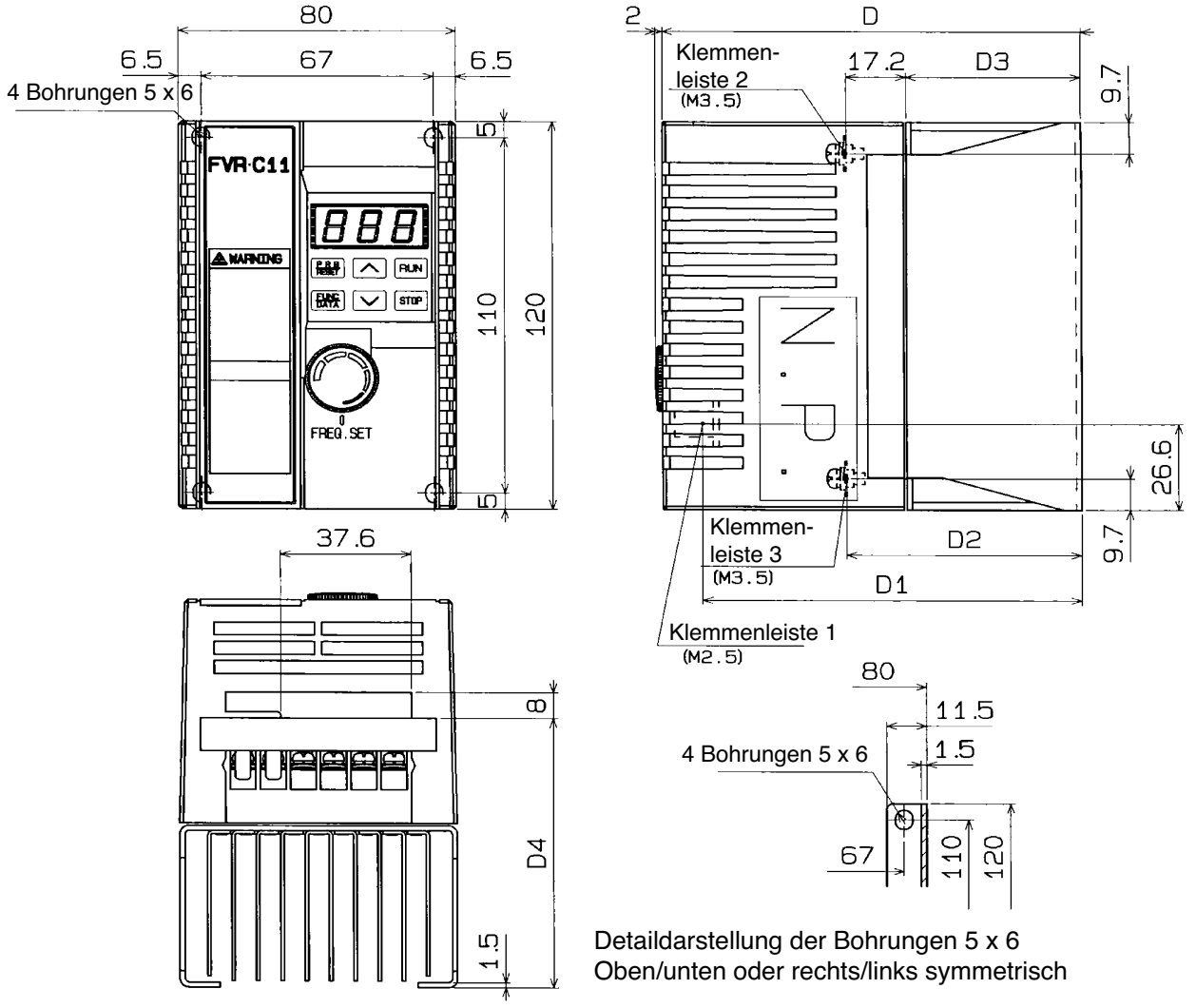
Kenngröße		Technische Daten	Bemerkungen
Steuerung	Frequenzgrenze	• Die obere und untere Frequenzgrenze läßt sich für die Ausgangsfrequenz zwischen 0 und 100 % in Hz einstellen.	
	Frequenzoffset	• Der Frequenzoffset kann im Bereich von -100 bis +100 % in Hz eingestellt werden.	
	Verstärkung für Analogsollwert	• 5 V DC oder 10 V DC Verstärkung kann gewählt werden.	
	Ausblendung von Resonanzfrequenzen	• Resonanzfrequenzen (3 Werte) und die Hysterese (1 Wert) können voreingestellt werden.	
	Wiederanlauf nach kurzzeitigem Spannungsausfall	• Bei Wiederkehr der Spannung läuft der Frequenzumrichter wieder an, ohne daß es zu einer Störabschaltung kommt.	
	PID Regelung	• Die PID Regelung ist serienmäßig vorgesehen.	
Gehäuse		• IP20	
Kühlung		• Natürliche Konvektion bis 0,75 kW. Zwangskühlung durch Lüfter ab 1,5 kW.	
Anzeige	Betrieb, Stillstand	• Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, PID-Sollwert/Rückführung. Die Ladungsindikationsleuchte CRG leuchtet, wenn die Zwischenkreiskondensatoren aufgeladen sind.	
	Programmier-Modus	• Funktionscodes und Datencodes	

Kenngröße		Technische Daten	Bemerkungen
Anzeige	Störabschaltung	[Anzeige der Abschaltursache] • OC1 (Überstrom: während des Beschleunigens) • OC2 (Überstrom: während des Verzögerns) • OC3 (Überstrom: während des Betriebs mit konstanter Drehzahl) • OU1 (Überspannung: während des Beschleunigens) • OU2 (Überspannung: während des Verzögerns) • OU3 (Überspannung: während des Betriebs mit konstanter Drehzahl) • LU (Unterspannung) • OH1 (Übertemperatur: Kühlkörper) • OH2 (Externe Störkette) • OL (Überlast: Motor) • OLU (Überlast: Frequenzumrichter) • Er1 (Speicherfehler) • Er3 (CPU-Fehler) • Er8 (RS485-Kommunikationsfehler)	
	Betrieb, Störabschaltung	• Die Daten der letzen vier Störungen werden gespeichert und können angezeigt werden. Die Daten bleiben auch beim Ausschalten der Versorgungsspannung erhalten.	
Schutz	Überlast	• Ein elektronisches Motortemperaturrelais schützt den Frequenzumrichter vor Überlastung	
	Überspannung	• Erfaßt eine zu hohe Zwischenkreisspannung und versetzt den Frequenzumrichter in den Stör-Modus.	
	Überstrom	• Erfaßt zum Schutz des Frequenzumrichters Überströme aufgrund einer Überlastung am Ausgang.	
	Eingangs-überspannungen	• Erfaßt zum Schutz des Frequenzumrichters Spannungsspitzen in der Eingangsspannung.	
	Unterspannung	• Erfaßt Unterspannungen im Zwischenkreis und versetzt den Frequenzumrichter in den Stör-Modus.	
	Überhitzung	• Erfaßt zum Schutz des Frequenzumrichters Fehler des Kühllüfters oder einen anomalen Anstieg der Temperatur des Frequenzumrichters.	
	Kurzschluß	• Erfaßt zum Schutz des Frequenzumrichters auf einem Kurzschluß auf der Ausgangsseite beruhende Überströme.	

Kenngröße		Technische Daten	Bemerkungen
Schutz	Erdungsfehler	• Erfaßt zum Schutz des Frequenzumrichters Überströme, die auf einem Erdschluß auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters beruhen (beim Anlauf).	
	Motorschutz	• Schützt über ein elektronisches Überlastrelais sowohl Standard- als auch fremdbelüftete Motoren.	
	Kippschutz	• Regelt die Frequenz mit dem Ziel, eine Überstromabschaltung während des Beschleunigens zu vermeiden. • Verringert die Frequenz, um, wenn der Motorstrom beim Betrieb mit konstanter Drehzahl den zulässigen Wert überschreitet, ein möglichst konstantes Drehmoment aufrecht zu erhalten. • Regelt die Frequenz mit dem Ziel, eine Überspannungsabschaltung zu vermeiden, wenn die Zwischenkreisspannung während des Verzögerns den zulässigen Wert überschreitet.	
	Auto-Reset (Neustart)	• Die Neustartfunktion kann für die Schutzfunktionen OC1 bis OC3 und OU1 bis OU3 eingestellt werden. (Der Umrichter führt maximal 5 Neustartversuche jeweils 0,5 s nach der Störabschaltung durch.)	
	Stehspannungsprüfung	• Mit 2000 V AC eine Minute lang zwischen einer beliebigen Klemme des Hauptstromkreises und der Erde (10 mA oder weniger).	
	Prüfung des Isolationswiderstandes	• Die Prüfung des Isolationswiderstandes kann mit 500 V DC zwischen einer beliebigen Klemme des Hauptstromkreises und der Erde vorgenommen werden (5 MΩ oder mehr).	
Umgebung	Einbauort	• Nur für Innenräume geeignet. Nicht an Stellen mit hohem Staubanfall einbauen, (Verschmutzungsgrad 2), nicht direkter Sonneneinstrahlung oder korrosiven oder entflammbaren Gasen aussetzen.	
	Umgebungstemperatur	• -10 bis +50 ˚C	
	Luftfeuchtigkeit	• 5 bis 95 % rF (keine Kondensation)	
	Höhe über NN	• bis 1000 m	

Kenngröße		Technische Daten	Bemerkungen
Umgebung	Erschütterungen	• 3 mm: 2 bis weniger als 9 Hz • 9,8 m/s^2: 9 bis weniger als 20 Hz • 2 m/s^2: 20 bis weniger als 55 Hz • 1 m/s^2: 55 bis weniger als 200 Hz	
	Lagertemperatur	• -25 bis +65 ˚C	
	Luftfeuchtigkeit während der Lagerung	• 5 bis 95 % rF (keine Kondensation)	
Sonstiges	Begrenzung harmonischer Oberwellenströme	• Klemmen zum Anschluß einer den Leistungsfaktor verbessernden Zwischenkreisdrossel sind serienmäßig vorhanden.	Klemmen P1, P(+)
	Ladewiderstand	• Ein Ladewiderstand ist serienmäßig in alle Frequenzumrichter eingebaut.	
	Lüfterabschaltung	• Der Lüfter kann im Stop-Modus automatisch abgeschaltet werden.	

9-3 Abmessungen



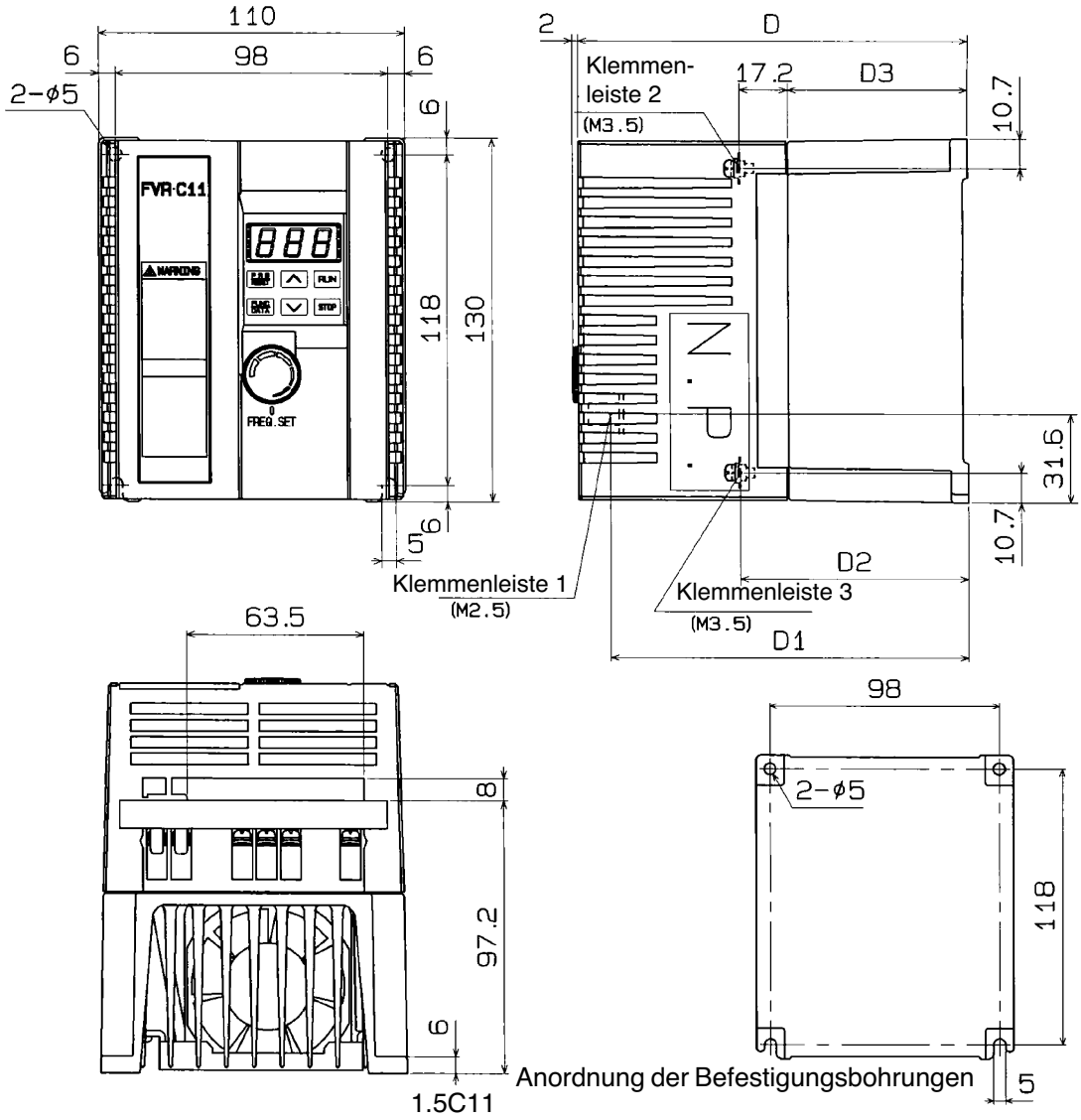
Detaildarstellung der Bohrungen 5 x 6
Oben/unten oder rechts/links symmetrisch

Klemmenleiste 1	30A	30B	30C	FM	X1	X2	X3	FWD	REV	P24/ CM	11	12	13	C1

Klemmenleiste 2	⏚G	L1/L		L2/N	P1	P(+)

Klemmenleiste 3	P(+)	N(-)	U	V	W	⏚G

Serie	Typ	Motorleistung [kW]	Abmessungen [mm]				
			D	D1	D2	D3	D4
ein-phasig 200V	FVR0.1C11S-7EN	0,1	80	68,5	27,2	10	43,2
	FVR0.2C11S-7EN	0,2	85	73,5	32,2	15	48,2
	FVR0.4C11S-7EN	0,4	115	103,5	42,2	25	58,2
	FVR0.75C11S-7EN	0,75	140	128,5	67,2	50	83,2

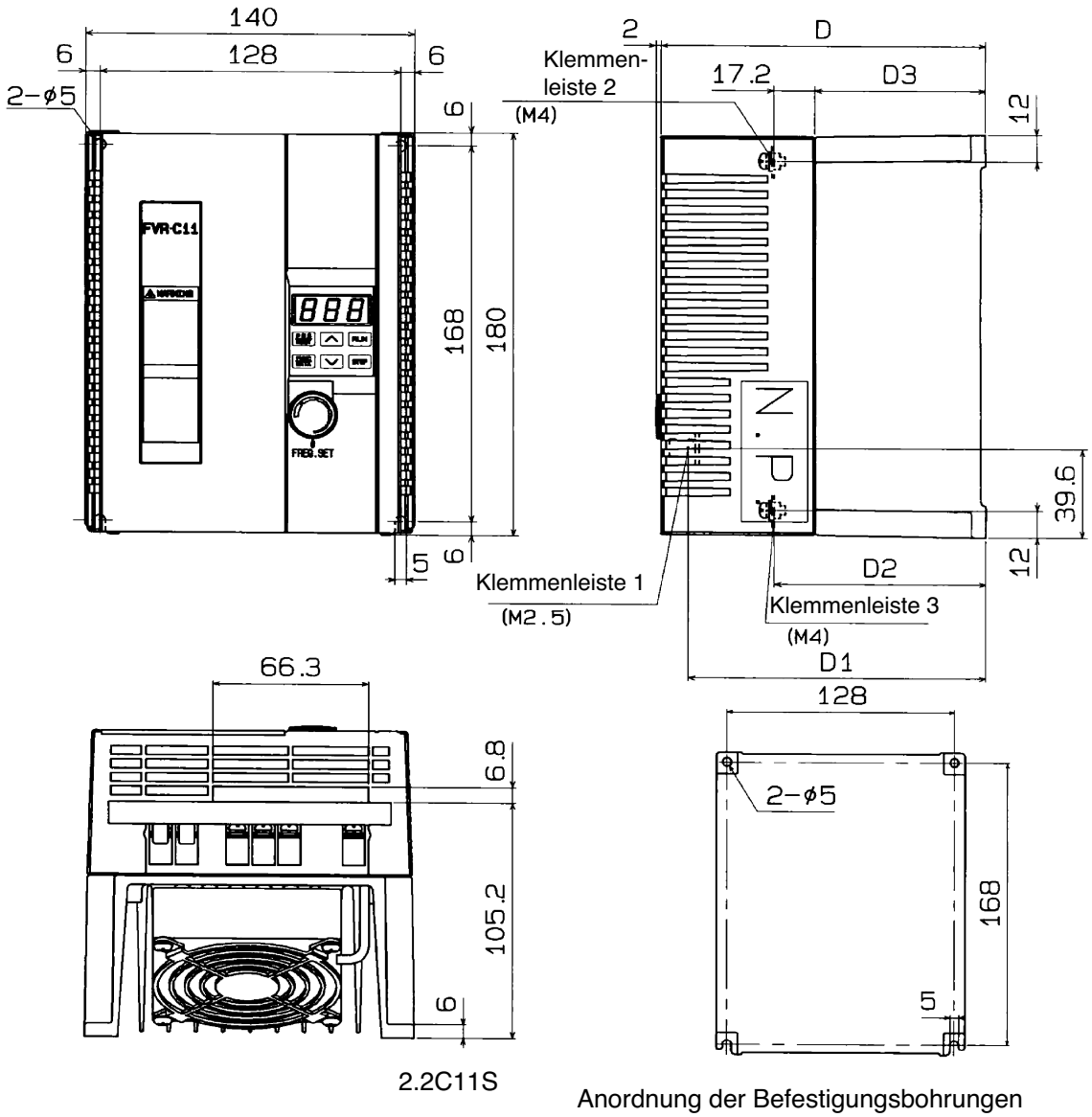


Klemmenleiste 1	30A	30B	30C	FM	X1	X2	X3	FWD	REV	P24/ CM	11	12	13	C1

Klemmenleiste 2	⏚G	L1/L		L2/N	P1	P(+)

Klemmenleiste 3	P(+)	N(-)	U	V	W	⏚G

Serie	Typ	Motorleistung [kW]	Abmessungen [mm]			
			D	D1	D2	D3
einphasig 200V	FVR1.5C11S-7EN	1,5	149	137,5	81,2	64



2.2C11S

Anordnung der Befestigungsbohrungen

Klemmenleiste 1	30A	30B	30C	FM	X1	X2	X3	FWD	REV	P24/ CM	11	12	13	C1

Klemmenleiste 2	⏚G	L1/L		L2/N	P1	P(+)

Klemmenleiste 3	P(+)	N(-)	U	V	W	⏚G

Serie	Typ	Motorleistung [kW]	Abmessungen [mm]			
			D	D1	D2	D3
einphasig 200V	FVR2.2C11S-7EN	2,2	137	125,5	89,2	72

9-4 Dimensionierung

Es wird empfohlen, die Verdrahtung entsprechend EN60204 Anhang C auszuführen.

Versorgungsspannung	Motornennleistung [kW]	Umrichtertyp	Leistungsschalter 1) Fehlerstromschutzschalter Nennstrom [A]		Schütz			Empfohlener Leiterquerschnitt [mm^2]				
					Spannungsversorgung [L1/L, L2/N]		Ausgang [U, V, W]	Spannungsversorgung [L1/L, L2/N]		Ausgang 2) [U,V,W]	Zwischenkreisdrossel (DCR) 2) [P1][P(+)]	Steuerverdrahtung
			Mit DCR	Ohne Drossel 3)	Mit DCR	Ohne Drossel 3)		Mit DCR	Ohne Drossel 3)			
Einphasig 200V	0,1	FVR0.1C11S-7EN	6	6	SC-05			4) 2,5	4) 2,5	4) 2,5	4) 2,5	0,5
	0,2	FVR0.2C11S-7EN										
	0,4	FVR0.4C11S-7EN		10								
	0,75	FVR0.75C11S-7EN	10	16								
	1,5	FVR1.5C11S-7EN	16	20					4) 4,0			
	2,2	FVR2.2C11S-7EN	20	32	SC-5-1			5) 4,0	5) 6,0	5) 2,5	5) 4,0	

Tabelle 9-4-1 Dimensionierung

1) Die Baugröße und -reihe der Leistungsschalter und der Fehlerstromschutzschalter sind je nach der Leistung des Netztransformators unterschiedlich. Einzelheiten können den zugehörigen technischen Unterlagen entnommen werden.
2) Die für den Hauptkreis empfohlenen Leiterquerschnitte gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C und entsprechen der Niederspannungsrichtlinie.
3) Die Netzimpedanz ohne Drossel wird als 0,1 %, bezogen auf die Umrichterleistung, angenommen. Aufgrund der Spannungsunsymmetrie wird eine Stromtoleranz von 10 % angesetzt.
4) Es können Kabelschuhe mit einer Breite (Durchmesser) bis zu 7,4 mm (einschließlich der Toleranz) verwendet werden.
5) Es können Kabelschuhe mit einer Breite (Durchmesser) bis zu 9,5 mm (einschließlich der Toleranz) verwendet werden.

10 Optionen

10-1 Einbau-optionen

Das Gerät kann durch eine Optionskarte um eine RS485-Schnittstelle erweitert werden.
Einzelheiten teilt Ihnen Ihr Fuji Electric Vertriebspartner gerne mit.

10-2 Externe Optionen

Leistungsschalter	Der Leistungsschalter wird dem Frequenzumrichter zum Schutz des Leistungskreises sowie zum Ein-/Ausschalten der Netzspannung vorgeschaltet. Der Nennstrom des Leistungsschaltes und seine Schaltleistung wird entsprechend den Anschlußwerten des Frequenzumrichters gewählt.
Netzdrossel (ACR) und Zwischenkreisdrossel (DCR)	Diese sollten für die folgenden Fälle vorgesehen werden: 1. Wenn der Netztransformator eine Leistung von mehr als 500 kVA hat. 2. Zur Reduzierung des Anteils der harmonischen Oberwellen Der Eingangsleistungsfaktor wird verbessert auf 0,75 bis 0,85 (ACR). Der Eingangsleistungsfaktor wird verbessert auf 0,9 bis 0,95 (DCR). 3. Wenn an der gleichen Speisung noch eine Thyristorlast oder ein Phasenschieberkondensator (Blindleistungskompensation) angeschlossen ist, oder wenn hohe Spannungsspitzen am Eingang auftreten können (nur ACR). * Die Zwischenkreisdrossel ist nicht erforderlich, wenn eine Netzdrossel verwendet wird.
Schütz	Der Frequenzumrichter kann auch ohne ein Schütz betrieben werden. Ein Schütz sollte allerdings vorgesehen werden, um den Frequenzumrichter bei Aktivierung einer Schutzfunktion ausschalten zu können.
Überspannungs-ableiter	Der Überspannungsableiter hat die Aufgabe, die beim Schalten von Spulen entstehenden Überspannungen abzuleiten. S2-A-0 (für Schütze), S1-B-0 (für Kleinsteuerrelais)
Sollwertpotentiometer	Wird angeschlossen, wenn die Frequenz mithilfe der internen Spannungsversorgung über den Analogeingeng eingestellt werden soll.

Tabelle 10-2-1 Externe Optionen

11 Zwischenkreisdrosseln

Umrichtertyp	Zwischenkreisdrossel (DCR)
FVR0.1C11S-7EN	DCR2-0.2
FVR0.2C11S-7EN	DCR2-0.4
FVR0.4C11S-7EN	DCR2-0.75
FVR0.75C11S-7EN	DCR2-1.5
FVR1.5C11S-7EN	DCR2-2.2
FVR2.2C11S-7EN	DCR2-3.7

Tabelle 11-1-1 Zuordnung der Drosseln

Anschlußverfahren

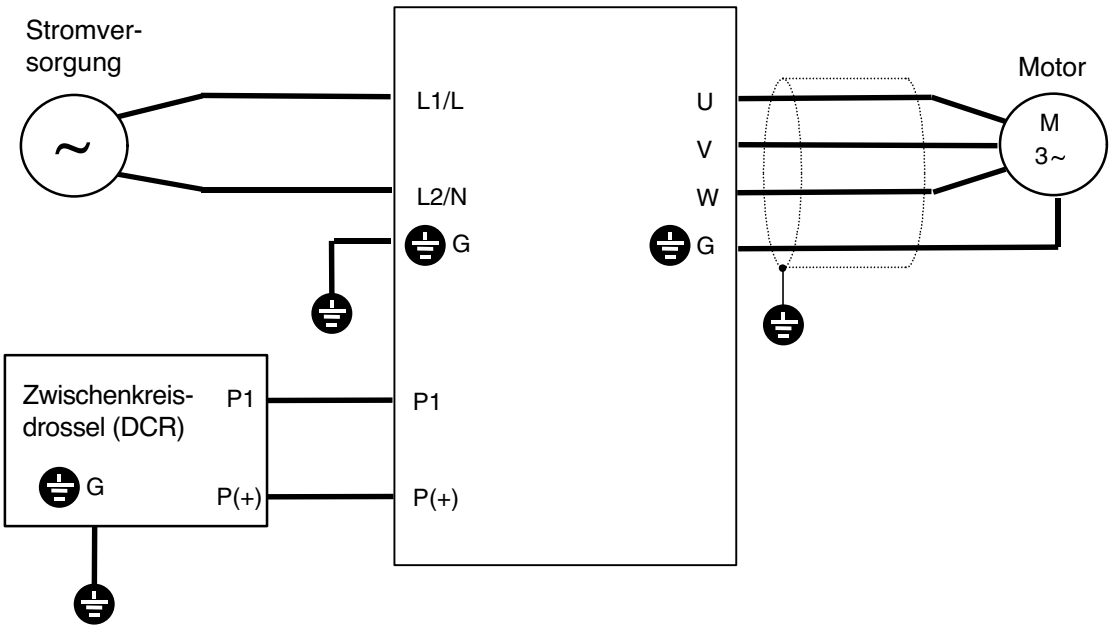


Bild 11-1-1 Anschluß der Zwischenkreisdrossel zur Verbesserung des Eingangsleistungsfaktors

12 Einhaltung von Normen

12-1 UL/cUL Normen [Nur anwendbar auf Produkte mit UL/cUL-Zeichen]

12-1-1 Allgemeines

Die UL-Standards werden von den Underwriters Laboratories Inc. in den Vereinigten Staaten herausgegeben und zielen auf die Verhütung von Bränden und sonstigen Unfällen, und dienen damit auch dem Schutz von Bedien- und Wartungspersonal sowie sonstigen Personen.
Die cUL Standards werden ebenfalls von den UL herausgegeben und beziehen sich auf die Einhaltung der CSA-Normen. Die Zertifizierung von Produkten nach den cUL-Standards ist der Zertifizierung nach den CSA-Normen gleichgestellt.

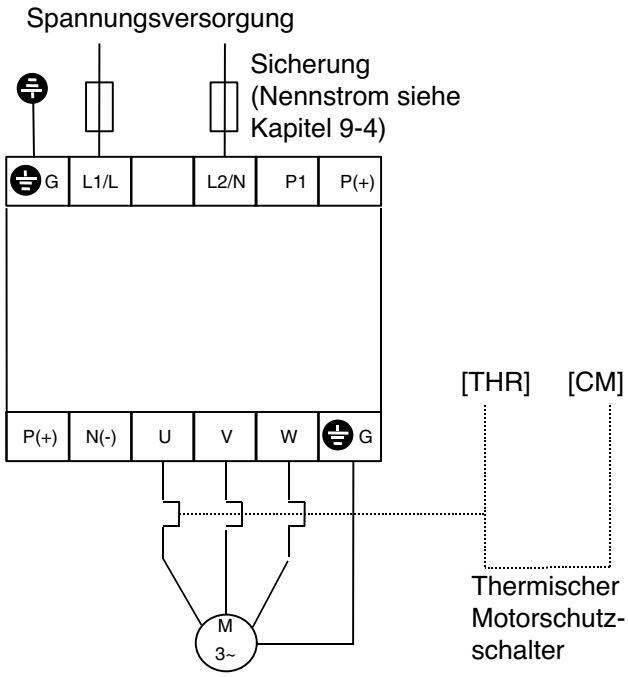


Bild 12-1-1 Empfohlene Schaltung

12-1-2 Vorsichtsmaßnahmen

Beachten Sie bei der Verwendung von UL/cUL-zertifizierten Produkten den Abschnitt "Einhaltung von UL/cUL-Standards" auf Seite 2.
In Bezug auf den Anschluß beachten Sie Bild 12-1-1.

- Offene Ausrüstung, nur zur Verwendung in Innenräumen.
- Geeignet zur Verwendung in Stromkreisen mit einer Kurzschlußstromstärke von maximal 5000 A eff. und einer Spannung von maximal 240 V.
- Bei Vorschalten einer Sicherung der Klasse J.
- Verwenden Sie nur Kupferdrähte für 60/75 ˚C
- Ein Stromkreis der Klasse 2 verdrahtet mit Leitern der Klasse 1.
- Der Anschluß der Anlagenverdrahtung muß mittels UL-zugelassener und nach CSA zertifizierter Ringkabelschuhe für die verwendeten Leiterquerschnitte vorgenommen werden. Die Kabelschuhe müssen mit den vom Hersteller vorgeschriebenen Crimp-Werkzeugen montiert werden.
- Jeder Typ ist mit einem elektronischen Motorüberlastschutz ausgestattet.
  Der Anschluß eines thermischen Motorschutzschalters ist vorgesehen.

12-2 Einhaltung der EMV-Richtlinie der EU [Gilt nur für Geräte mit CE-Zeichen]

12-2-1 Allgemeines

Das CE-Zeichen der Baureihe FVR-C11S bezieht sich auf die EU-Richtlinie 89/336/EWG in Bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Sonstige Richtlinien sind nicht eingeschlossen.

Das CE-Zeichen besagt nicht, daß die gesamte Maschine oder das System, in welchem unser Produkt eingebunden ist, der EMV-Richtlinie entspricht. Die Anbringung des CE-Zeichens für die gesamte Maschine oder das System liegt daher in der Verantwortung des Herstellers der Maschine bzw. dem Errichter des Systems.

1. Das CE-Zeichen auf unseren Produkten setzt bestimmte Betriebsbedingungen für diese Produkte voraus. Die Einhaltung dieser Bedingungen liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers.
2. Im allgemeinen werden in einer Maschine oder einem System zusammen mit unserem Produkt weitere Komponenten verwendet. Für das gesamte System oder die Maschine ist daher der Maschinenhersteller verantwortlich.

Die EMV-Richtlinie umfaßt die Immunität gegenüber eingestrahlten Störungen ebenso wie die Emission von Störungen.
Der Standard-Frequenzumrichter enthält Schaltelemente, deren hohe Schaltfrequenz elektromagnetische Störfelder erzeugen.

Anwendbare Normen
Immunität: EN 61800-3
Emissionen: EN 61800-3

Zur Einhaltung der oben erwähnten ”bestimmten Betriebsbedingungen” ist die Verwendung des vorgeschriebenen Entstörfilters sowie der Einbau in einen metallischen Schaltschrank notwendig.
Einzelheiten können Sie der Bedienungsanleitung des Filters entnehmen.

12-3 Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie der EU [Betrifft Produkte mit TÜV und CE-Zeichen]

12-3-1 Allgemeines

Für den Frequenzumrichter gilt die Niederspannungsrichtlinie der EU. Die Einhaltung der Forderungen der EN 50178/1997 durch die Baureihe FVR-C11S ist von einer Prüforganisation in der EU ebenso bestätigt worden wie die Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie.

12-3-2 Vorschriften

Beachten Sie die Hinweise in dem Abschnitt ”Einhalten der Niederspannungsrichtlinie der EU” auf den Seiten 2 und 3, wenn Sie unser Produkt als ein Produkt einsetzen wollen, das die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie erfüllt.

12-4 Die EMV-Richtlinie der EU

Dieser Frequenzumrichter wird nur für den professionellen Einsatz hergestellt. Gemäß den Normen zur EMV-Richtlinie (EN61800-3(+A11) und EN61000-3-2(+A14)) ist es nicht erlaubt, diesen Umrichter an eine öffentliche Niederspannungsversorgung anzuschließen.
Gegenwärtig fallen alle Frequenzumrichter bis zu einer Eingangsnennleistung von 1kW unter die EMV-Richtlinie. Die entsprechenden Normen werden auf folgende Fuji Umrichter angewendet:

FVR0.1C11S-7EN	FVR0.2C11S-7EN
FVR0.4C11S-7EN	FVR0.75C11S-7EN

12-5 Fehlerstromschutzschalter für einphasige 200V Frequenzumrichtertypen

Wenn Sie vor Frequenzumrichter mit einphasigem 200V Eingang (FVR***-7EN) einen FI-Schutzschalter schalten, dürfen Sie FI-Schutzschalter der Typen A oder B verwenden. Der FI-Schutzschalter darf nur netzseitig vor den Umrichter geschaltet werden.

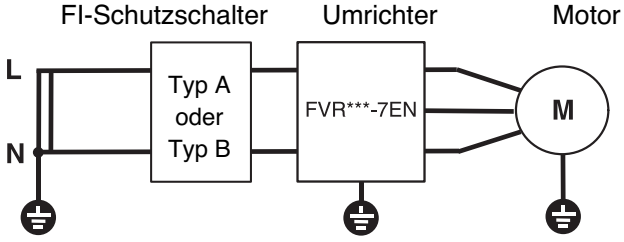


Bild 12-5-1 Installation eines FI-Schutzschalters

13 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

13-1 Allgemeines

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie 89/336/EWG des Rates der Europäischen Gemeinschaften werden die Frequenzumrichter der Baureihe FVR-C11S der Fuji Electric Co., Ltd. als ”komplexe Bauteile” klassifiziert.

Die Klassifikation als ”komplexe Bauteile” ermöglicht es, die Umrichter als ”Geräte” zu behandeln und damit die Einhaltung der Anforderungen der EMV-Richtlinie sowohl gegenüber Weiterverwendern der FVR-Frequenzumrichter als auch gegenüber deren Kunden oder Installateuren und Anwendern nachzuweisen.

Die Geräte der Baureihe FVR werden mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet, was bedeutet, daß sie der Richtlinie 89/336/EWG des Rates der Europäischen Gemeinschaften entsprechen, wenn sie mit den dafür vorgesehenen Filtern ausgerüstet und gemäß dieser Richtlinie installiert und geerdet werden.
Die Vorschrift fordert, daß folgende Leistungskriterien erfüllt werden:

EMV-Produktnorm **EN61800-3/1996**

Immunität:
Umgebung 2
(Industriebereich)
Emissionen:
Umgebung 1
(Wohnbereich)

Die Verantwortung für die Überprüfung, daß die Anlage der EMV-Richtlinie entspricht, liegt letztlich beim Anwender.

13-2 Entstörfilter

Um die hochfrequenten Störsignale zur Netzseite zu begrenzen, wird dringend empfohlen entsprechende Eingangsfilter zu verwenden.
Ohne das Eingangsfilter erfüllt die Installation nicht unbedingt die gesetzlichen Bestimmungen. Die Frequenzumrichter enthalten Hochleistungs-Halbleiterbauelemente, die zur Erzeugung eines nahezu sinusförmigen Stromes mit hohen Frequenzen geschaltet werden.
Sich sehr schnell ändernde Spannungen und Ströme erzeugen ein gewisses Maß an elektromagnetischen Emissionen. Diese Emissionen werden überwiegend durch den Motor und die Netzleitungen weitergeleitet, können aber auch in der näheren Umgebung des Antriebssystems nachgewiesen werden.
Es ist von ausschlaggebender Bedeutung, daß sowohl auf der Planungsstufe als auch bei der Installation entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung von Hochfrequenzstörungen ergriffen werden.

Die Entstörfilter sind speziell für die FVR-Frequenzumrichter ausgelegt und tragen dazu bei, die elektromagnetische Verträglichkeit der Maschinen und Anlagen, in denen die Frequenzumrichter eingesetzt sind, sicherzustellen.
Die Frequenzumrichter können, um Platz in den Schaltschränken zu sparen, auf der Vorderseite der Filter an den dafür vorgesehenen Befestigungspunkten montiert werden
(siehe Tab. 13-2-1).

Umrichtertyp	Filter-bezeichnung	Nenn-strom	Max. Nenn-spannung	Abmes-sungen LxBxH [mm]	Montage-abmes-sungen Y x X [mm]	Ver-drah-tungs-länge L' [mm]	Gesamt-gewicht[1] [kg]	Befestigungs-punkte des Frequenz-umrichters	Bild
FVR0.1C11S-7EN FVR0.2C11S-7EN	EFL-0.2C11-7	4A	1ph 240 V AC	180x86x38	155,5x60	125	etwa 0,7	M4 x 12 (4)	Bild 13-2-1
FVR0.4C11S-7EN FVR0.75C11S-7EN	EFL-0.75C11-7	12A		180x86x38	155,5x60	125	etwa 0,7	M4 x 12 (4)	Bild 13-2-1
FVR1.5C11S-7EN	EFL-1.5C11-7	20A		190x117x46	165x89	140	etwa 1,1	M4 x 16 (4)	Bild 13-2-2
FVR2.2C11S-7EN	EFL-2.2C11-7	29A		240x148x46	216x118	150	etwa 1,4	M4 x 16 (4)	Bild 13-2-2

Tabelle 13-2-1 Filtertypen

Hinweis: Einzelheiten können Sie der mit dem Filter gelieferten Bedienungsanleitung entnehmen.

Bemerkungen:
Die EMV-Prüfungen wurden auf der Basis der EN61800-3 durchgeführt. Die Messungen wurden mit einem Motorkabel von 50 m Länge (EN55011/Klasse A) sowie mit einem 10 m Motorkabel (EN55011/Klasse B) durchgeführt.

Bemerkungen:
Um die Netzrückwirkungen zu minimieren, sollte die Länge des Motorkabels so kurz wie möglich gehalten werden.
Werden von den in der Beschreibung angegebenen Bedingungen abweichende Installationsbedingungen, insbesondere längere Motorzuleitungen, angewendet, so liegt es in der Verantwortung des Anwenders, nachzuweisen, daß die Vorrichtung, in die der Frequenzumrichter eingebaut ist, der EMV-Richtlinie entspricht.

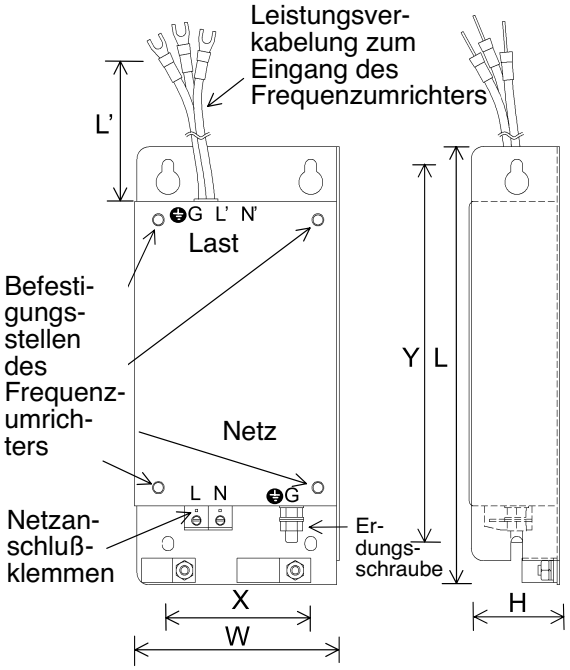


Bild 13-2-1 Entstörfilter

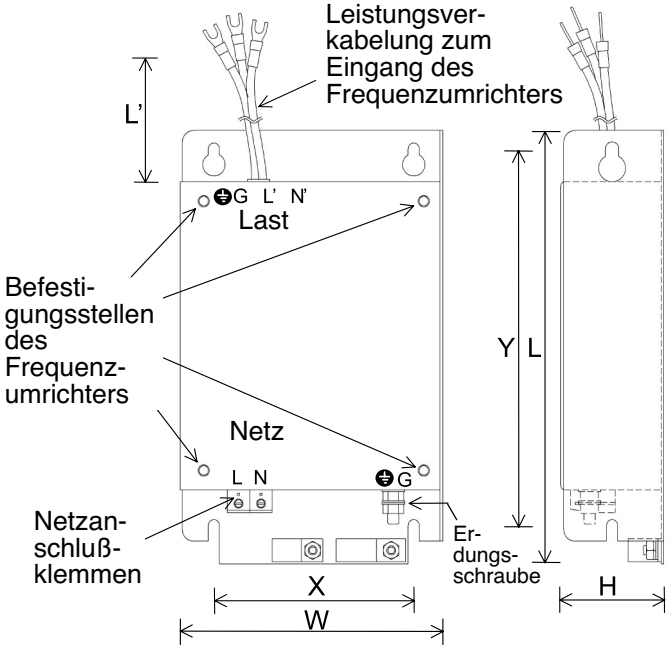


Bild 13-2-2 Entstörfilter

13-3 Empfohlene Installationsanweisungen

Um die Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie zu erreichen, müssen diese Installationsanweisungen eingehalten werden.
Beachten Sie auch die bei Elektroarbeiten im allgemeinen geltenden Vorsichtsmaßnahmen. Der Anschluß des Filters, des Frequenzumrichters und des Motors darf nur von einem qualifizierten Elektriker vorgenommen werden.
(Siehe Bild 13-3-1 und Bild 13-3-2)

1. Verwenden Sie den korrekten Filter gemäß Tabelle 13-2-1.
2. Bauen Sie den Frequenzumrichter und den Filter in einen elektrisch abschirmenden Schaltschrank aus Metall ein.
3. Die Rückwand des Schaltschrankes muß für die Montage des Filters vorbereitet werden, insbesondere muß an den Montagestellen alle Farbe entfernt werden, damit eine gute Erdung gewährleistet ist.
4. Für die Verdrahtung der Steuerung, des Motors und für die gesamte sonstige, an den Frequenzumrichter angeschlossene Verdrahtung dürfen nur abgeschirmte Leitungen verwendet werden. Die Abschirmung muß sorgfältig geerdet werden.
5. Wichtig ist, daß alle Leitungslängen so kurz wie möglich gehalten werden, und daß die Netzzuleitung und die Motorzuleitung getrennt verlegt werden.

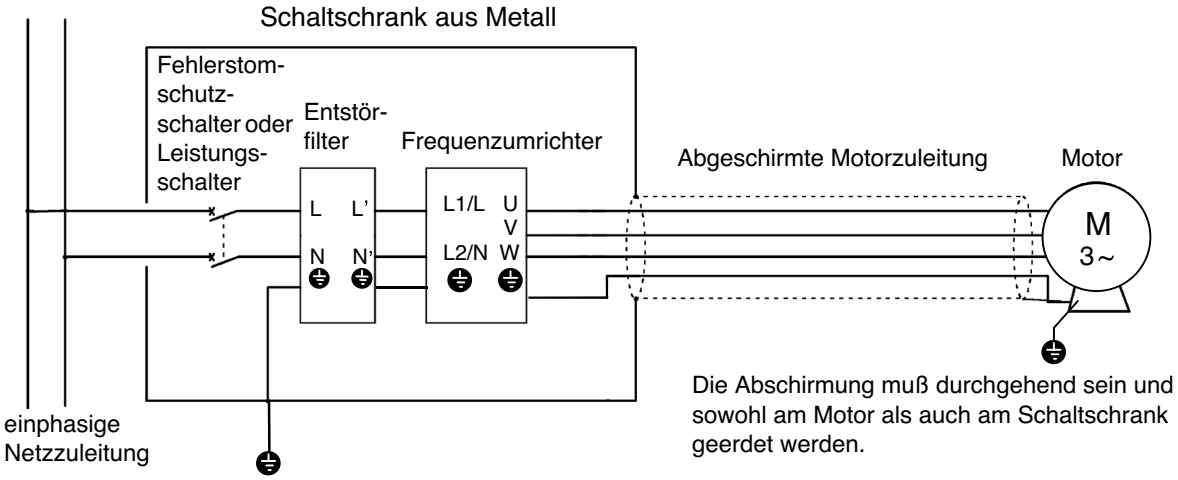


Bild 13-3-1 Empfohlene Installation

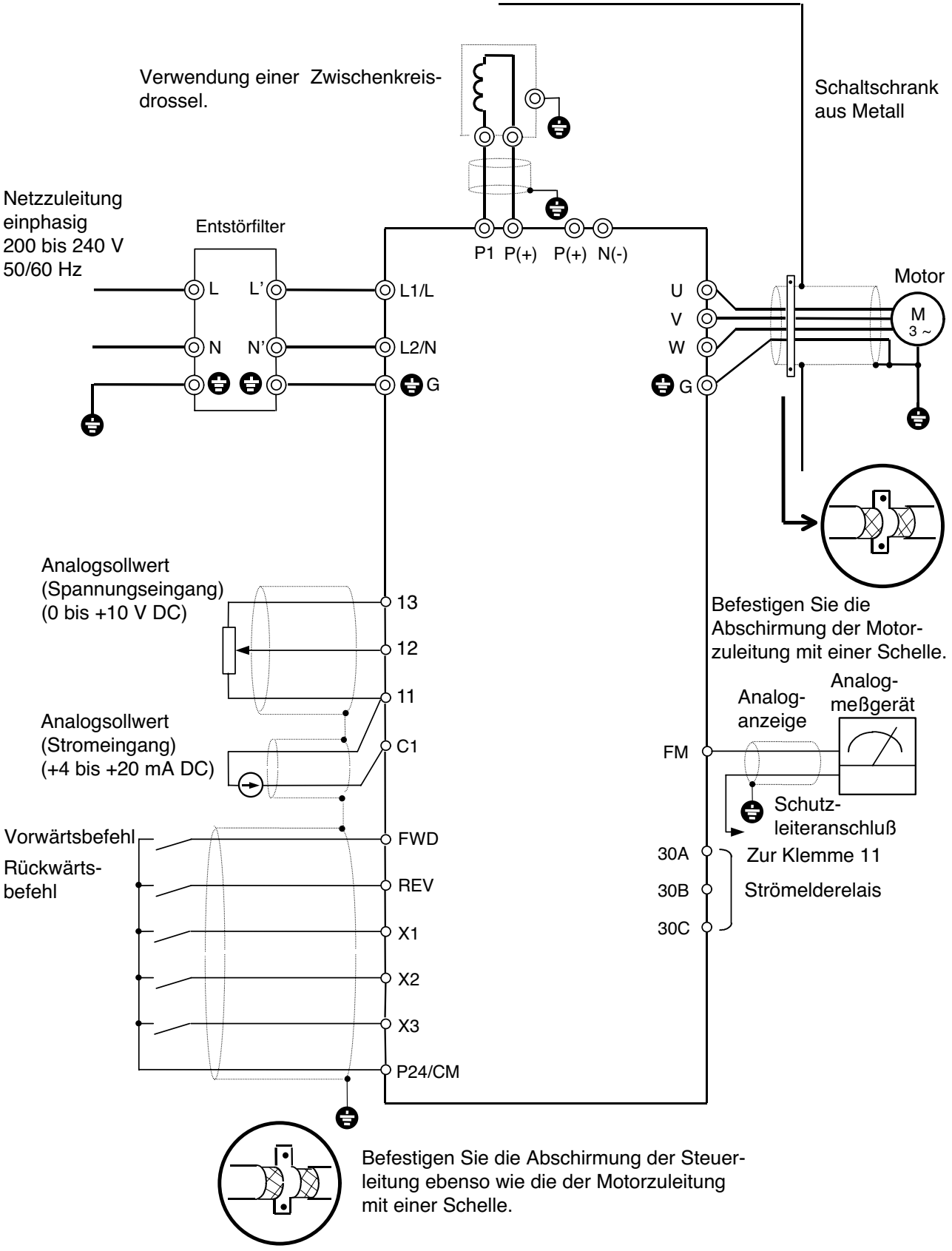
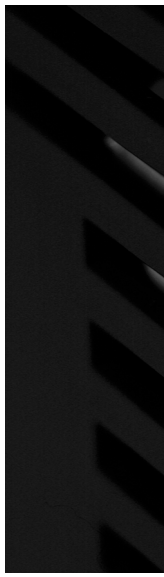


Bild 13-3-2 Einzelheiten der empfohlenen Installation im Inneren des Gehäuses (für SW7 auf P24).

Solutions for Drives



Zentrale Europa:

Fuji Electric GmbH
Lyoner Str. 26
60528 Frankfurt am Main
Deutschland
Tel.: +49-69-66 90 29-0
Fax: +49-69-66 90 29-58
e-mail: info_inverter@feg.fujielectric.com
Internet: http://www.fujielectric.de

Deutschland:

Fuji Electric GmbH
Vertriebsleitung
Lyoner Str. 26
60528 Frankfurt am Main
Tel.: +49-69-66 90 29-47
Fax: +49-69-66 90 29-58
mrost@fujielectric.de

Fuji Electric GmbH
Vertriebsgebiet Südwest
Drosselweg 3
72666 Neckartailfingen
Tel.: +49-71 27-92 28 00
Fax: +49-71 27-92 28 01
hgneiting@fujielectric.de

Fuji Electric GmbH
Vertriebsgebiet West
Dolmanstr. 46
51427 Bergisch Gladbach
Tel.: +49-22 04-96 03 88
Fax: +49-22 04-96 03 89
ffischer@fujielectric.de

Schweiz

Fuji Electric GmbH
Zweigniederlassung
Altenrhein
IG-Park
CH-9423 Altenrhein
Tel.: +41-71-8 58 29 49
Fax: +41-71-8 58 29 40
info@fujielectric.ch

Spanien

Fuji Electric GmbH
Parc Technòlògic del
Vallés-Nr. 023
E-08290 Cerdanyola,
Barcelona
Tel.: +34-93-58 24-3 33/5
Fax: +34-93-58 24-3 44
jalemany@feg.fujielectric.com

Fachhändler

MD-C11EN03.02

Technische Änderungen vorbehalten